

# LokPilot V4.0

Manual de instrucciones

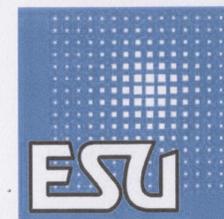
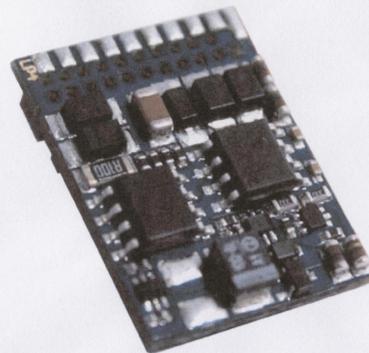
3ª versión Diciembre de 2010

LokPilot V4.0

LokPilot V4.0 DCC

LokPilot Micro V4.0

LokPilot Micro V4.0 DCC



P/N 51982

1. Declaración de conformidad .....	6
2. Declaración medioambiental WEEE.....	6
3. Notas Importantes– Lea este capitulo primero.....	6
4. Como le ayuda este manual.....	8
5. Introducción – La familia LokPilot.....	8
5.1. Los miembros de la familia LokPilot.....	8
5.1.1. Decoder LokPilot V4.0 vista general .....	9
5.1.2. LokPilot V4.0.....	10
5.1.3. LokPilot V4.0 DCC.....	11
5.1.6. LokPilot micro V4.0.....	11
5.1.7. LokPilot micro V4.0 DCC .....	11
5.2. Propiedades generales de todos los Decoders .....	11
5.2.1. Modos de operación .....	11
5.2.2. Control del motor .....	12
5.2.3. Modo analógico.....	12
5.2.4. Funciones .....	12
5.2.5. Programación .....	13
5.2.6. Seguridad en la operación .....	13
5.2.7. Protección.....	13
5.2.8. Futuras modificaciones .....	13
6. Instalación del Decoder.....	14
6.1. Requerimientos para la Instalación .....	14
6.2. Instalación del Decoder.....	14
6.3. Locomotoras con interface de 8-pin NEM 652.....	14
6.4. Locomotoras con interface de 6-pin NEM 651 .....	16
6.5. Locomotoras con interface 21MTC .....	17
6.5.1. Conexión de motores C-Sinus („SoftDrive-Sinus“). .....	18
6.6. Locomotoras con interface PluX.....	18
6.7. Locomotoras sin Interface .....	19

6.7.1 Diagrama de cableado para el lokpilot .....	19
6.7.3. Código de colores de Märklin® .....	20
6.7.4. Conexiones al Motor y a las vías .....	21
6.7.4.1. Conexión de motores de DC y motores de campana .....	22
6.7.4.2. Conexión de motores Universales con estator HAMO .....	22
6.8. Conexión de funciones adicionales .....	22
6.8.1. Protección contra sobrecargas de las salidas de función (parpadeo).....	23
6.8.1.1. Lámparas utilizables .....	24
6.8.2. Conexión de lámparas también a AUX1 y AUX2 .....	24
6.8.3. A propósito de AUX3 y AUX4.....	25
6.8.3.1. LokPilot con interface 21MTC.....	25
6.8.4. Generadores de humo utilizables .....	25
6.9. Conexión de Condensadores .....	26
6.9.1. Todos los LokPilot en H0.....	26
6.9.2. Opcional “PowerPack” .....	26
7. Operación inicial .....	28
7.1. Valores de fábrica por defecto .....	28
7.2. Modos de operación digital .....	28
7.2.1. Modo DCC .....	28
7.2.1.1. Pasos de velocidad en DCC („luces parpadeando“).....	29
7.2.1.2. Auto detección de los pasos de velocidad en DCC .....	29
7.2.2. Modo Motorola® .....	30
7.2.2.1. 28 pasos de velocidad.....	30
7.2.2.2. Extended Motorola® Address Range.....	30
7.2.3. Modo Selectrix® .....	31
7.3. Modo Analógico.....	31
7.3.1. Operación en Analógico DC .....	31
7.3.2. Operación en Analógico AC .....	32
8. Programación de decoders .....	32
8.1. Propiedades ajustables de los decoder .....	32

8.1.1. Variables de configuración (CVs).....	33
8.1.1.1. Standarización en la NMRA .....	33
8.1.1.2. Bits y Bytes .....	34
8.2. Programar con sistemas digitales populares.....	34
8.2.1. Programación con sistemas DCC .....	34
8.2.2. Programación con la ESU ECoS.....	35
8.2.3. Programación con Märklin® 6021 .....	35
8.2.3.1. Cambiando el modo de Programación .....	35
8.2.3.2. Modo corto .....	36
8.2.3.3. Modo largo .....	36
8.2.4. Programación con Märklin® Mobile Station®.....	37
8.2.5. Programación con Märklin® Central Station.....	38
8.2.6. Programación con ESU LokProgrammer.....	38
9. Ajuste de dirección.....	38
9.1. Direcciones cortas en modo DCC .....	38
9.2. Direcciones largas en modo DCC .....	39
9.3. Direcciones Motorola® .....	39
10. Adaptando las Características de conducción .....	40
10.1. Aceleración y Deceleración.....	40
10.1.1. Conmutación de la Aceleración / Deceleración .....	40
10.1.2. Modo de maniobras.....	40
10.2. Voltaje de arranque, Velocidad Máxima y Media .....	40
10.3. Curva de velocidad.....	42
10.4. Cambio entre modos de operación .....	42
10.4.1. Cambio de Digital a Analógico DC .....	43
10.4.2. Cambiando de Digital a Analógico AC.....	43
10.4.3. Cambiando de Analógico a Digital (bit de dirección).....	43
10.4.4. Cambiando de Digital a Digital.....	44
10.4.5. Cambio de modo con el modo analógico en OFF .....	44
10.5. Secciones de frenado .....	44

10.5.1. Modo de frenado DC.....	45
10.5.2. Modo de frenado Märklin® .....	45
10.5.3. Sector de frenado Selectrix® con diodo.....	45
10.5.4. Modo de frenado Lenz® ABC .....	46
10.6. Distancia constante de frenado.....	46
10.6.1. Distancia lineal de frenado .....	47
10.6.2. Distancia lineal constante de frenada .....	47
10.7. Ajustes para operación analógica.....	48
10.7.1. Operación analógica en DC.....	48
10.7.2. Operación analógica en AC.....	48
11. Control del Motor.....	48
11.1. Ajustando la Compensación de Carga .....	49
11.1.1. Parámetros para motores frecuentemente usados.....	49
11.1.2. Ajustes para otros Motores / „Sintonía fina“ .....	49
11.1.2.1. Parámetro „K“ .....	50
11.1.2.2. Parámetro „I“.....	50
11.1.2.3. Voltaje de referencia .....	50
11.1.2.4. Parámetro “K lento” .....	51
11.1.2.5 Regulación adaptable de la frecuencia .....	51
11.2. Desconectando la compensación de carga .....	52
11.3. Adaptando la frecuencia al control de carga .....	52
11.4. Control dinámico de conducción: subir y bajar montañas .....	52
11.5. Ajustes para motores C-Sinus .....	53
12. Salidas de Función .....	54
12.1. Salidas de función físicas .....	54
12.2. Asignación de los botones de Función (Function Mapping).....	54
12.2.1. Acceso a CVs indexadas .....	55
12.2.2. Tabla para la función Mapping .....	55
12.2.3. Asignación de teclas de función con el LokProgrammer.....	56
12.3. Efectos especiales en las salidas de funciones .....	56

12.3.1. Conmutación de salidas y opciones diferentes.....	56
12.3.2. Ajustando los efectos de luces .....	57
12.3.3. Tiempo de influencia del grado de cruce”Grade Crossing “ .....	63
12.3.4. Frecuencia de Flash.....	63
12.3.5. Desenganchadores digitales .....	64
12.3.5.1. Modo „Coupler“ .....	64
Los desenganchadores de Krois® y ROCO® necesitan una señal especial de alta frecuencia PWM para evitar quemar los.....	64
12.3.5.2. Desacoplamiento automatico (Empujar/Separar).....	64
12.4. Ajustes analógicos.....	65
12.5. Modo de secuencia de pulsos LGB® .....	65
12.6. Modo de luces suizas.....	66
13. Resetear el decoder.....	67
13.1. Con sistemas DCC o 6020/6021 .....	67
13.2. Con Märklin® system (mfx®-decoder) .....	67
14. Funciones especiales .....	67
14.1. Bit de dirección .....	67
15. RailCom® .....	68
16. Actualización del Firmware .....	68
17. Accesorios.....	69
17.1. Conmutación del patín central.....	69
17.2. Imanes HAMO .....	69
17.3. Arnés de cables con zócalo de 8-polos o 6-polos.....	70
17.4. Montando el adaptador 21MTC .....	70
19. Soporte y Asistencia.....	70
20. Datos técnicos .....	72
21.1. Decoders DCC.....	74
22. Apéndice.....	79
22.1. Programación de direcciones largas .....	79
24 meses de garantía desde la fecha de compra .....	81
1. Datos del cliente, necesarios para impresión del formulario.....	83

## **1. Declaración de conformidad**

ESU (electronic solutions ulm GmbH & Co KG, Industriestraße 5, D-89081 Ulm), declara bajo su responsabilidad que los productos a los que esta declaración se refiere denominados: LokPilot V4.0, LokPilot V4.0 DCC

Cumplen con los siguientes estándares:

EN 71 1-3 : 1988 / 6 : 1994 – EN 50088 : 1996 – EN 55014, part 1 + part 2 : 1993-EN 61000-3-2 : 1995 – EN 60742 : 1995 – EN 61558-2-7 : 1998 de acuerdo con la directiva 88 / 378 / EWG – 89 / 336 / EWG – 73 / 23 / EWG

## **2. Declaración medioambiental WEEE**

Deshagase de los equipos eléctricos y electrónicos obsoletos como se hace en los países de la Unión Europea y otros países de Europa con sistemas de recogida especiales.

El icono en el producto, en el paquete o en la documentación indica que este producto no debe tratarse como basura doméstica. Este producto debe depositarse en un lugar de recogida selectiva para reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. De este modo usted contribuye a evitar el impacto negativo sobre el entorno y la salud de las personas que puede causarse por un desecho inadecuado. El reciclado de los materiales contribuye a preservar los recursos naturales. Para más información acerca del reciclado de estos productos contacte con su administración local, su servicio de recogida de residuos o el distribuidor/vendedor al que usted compró este producto.

## **3. Notas Importantes– Lea este capítulo primero**

Le felicitamos por la compra de un decoder ESU LokPilot. Este manual le guiará paso a paso a través de las posibilidades de su decoder LokPilot

Por favor, lea este manual cuidadosamente. Aunque el LokPilot ha sido diseñado como un aparato robusto, una conexión incorrecta puede causar averías e incluso destruir el aparato. Evite “costosos” experimentos.

- El LokPilot está pensado exclusivamente para su uso con modelos de tren en miniatura Solo puede utilizarse con los componentes listados hache. No se permiten otros usos.

- El cableado debe hacerse mientras la corriente está desconectada. Asegurase de que no hay tensión en la locomotora mientras la convierte para no accidentarse.
- Evite hacer fuerza o presión mecánica sobre el decoder...
- No retire la funda térmica del decoder...
- Asegurese de que ni el decoder ni cualquier extremo de los cables entren en contacto con el motor o con el chasis (riesgo de cortocircuito). Aísle los extremos de los cables no conectados.
- Nunca suelde sobre la placa del decoder, alargue los cables si fuera necesario.
- Nunca envuelva el decoder con cinta aislante, puede sobre calentarse.
- Aténgase a lo expuesto en este manual para conectar cualquier componente externo. Otra circuiteria puede causar daños al LokPilot.
- Asegurese de que no se pellizquen los cables o se corten con partes de la transmisión cuando vuelva a montar la locomotora.
- Cualquier fuente de alimentación debe estar protegida por un fusible o interruptor automático para evitar posibles peligros como cables quemados en caso de corto circuito. Utilice solamente transformadores específicamente diseñados para trenes eléctricos que lleven la marca VDE/EN.
- Nunca deje el LokPilot desatendido, no es un juguete infantil.
- No lo exponga al polvo ni a la humedad.

Copyright 1998 - 2007 por ESU electronic solutions Ulm Ltd. & Co KG. Las características y dimensiones están sujetas a cambios sin aviso previo. Reservado el derecho a corrección de errores, cambios en este boletín técnico, posibilidades de entrega, y otros derechos. Medidas eléctricas y mecánicas así como ilustraciones y normas de seguridad, ESU no se hace responsable por daños y consecuencia de daños debidos al mal uso condiciones de operación anormales modificaciones no autorizadas del producto o la no observancia de estas instrucciones. No apto para niños menores de 14 años. Riesgo de daños por uso impropio debido a esquinas y bordes afilados.

Märklin y mfx. Son marcas registradas de la compañía Gbr.Cie. Ltd., Göppingen. RailCom es una marca registrada de la compañía Lenz electronics Ltd. molding.

Todas las otras marcas registradas son propiedad de sus compañías.

ESU electronic solutions Ulm Ltd. & Co. KG desarrolla de acuerdo con su política productos adicionales. ESU se reserva los derechos para realizar cambios sin previo aviso en cada uno de los productos descritos en esta documentación.

Es necesario el permiso escrito de ESU para duplicar o reproducir esta documentación en cualquier forma.

## **4. Como le ayuda este manual**

Este manual se divide en varios capítulos que le muestran como instalar un decoder LokPilot paso a paso.

El capítulo 5 proporciona una visión general de las características de cada tipo de decoder LokPilot.

El capítulo 6 describe detalladamente la instalación del decoder. Por favor familiarícese con el tipo de motor y de interface instalado en su locomotora antes de trabajar con los capítulos 6.2. a 6.5.

Puede operar el decoder LokPilot con la mayoría de las centrales digitales y sistemas analógicos disponibles para trenes eléctricos.

El capítulo 7 le proporciona una visión general de con que sistemas digitales y analógicos puede operar el LokPilot y que modelos especiales debe considerar.

Puede encontrar los ajustes de fabrica para los botones de funciones en el capítulo 7.1. Usted puede ajustar estos valores como desee.

Los capítulos 8 a 16 explican qué parámetros son ajustables y como hacerlo.

Le recomendamos que lea al principio los capítulos 8 y 9 que consideran las direcciones, así como el capítulo 11 que concierne al control del motor para adaptar su LokPilot a su modelo de locomotora de la mejor forma posible.

El capítulo 20 lista todos los datos técnicos y las CVs soportadas y le ayuda en caso de plantearse dudas.

Si no se establece otra cosa, toda la información se refiere a todos los tipos de la familia LokPilot. Si un modelo en particular no soporta alguna función específica, se menciona con toda claridad.

## **5. Introducción – La familia LokPilot**

### ***5.1. Los miembros de la familia LokPilot***

Todos los decoders LokPilot V4.0 complementan las excelentes propiedades de sus predecesores y expanden sus capacidades con funciones adicionales. Estos nuevos desarrollos aumentan las características de manejo y la flexibilidad de los decoders.

El decoder LokPilot es la primera opción de cualquier entusiasta de los trenes en miniatura que da gran valor a una excelente compensación de carga sin obviar las características de baja velocidad y la adaptabilidad debida a requerimientos específicos. Los decoders LokPilot detectan automáticamente el modo de operación y son aptos para todos los motores comúnmente utilizados.

Los decoder Lokpilot de la tercera generación le ofrecen la flexibilidad y seguridad que usted espera de un decoder que es una obra de arte. Los estándares futuros no representan un problema debido a la tecnología flash que le permiten actualizar su decoder en cualquier momento.

Para adaptarse a las diferentes escalas y la corriente consumida en distintas locomotoras, todos los decoder LokPilot V4.0 vienen con varias opciones que ahora deseamos darle a conocer.

### 5.1.1. Decoder LokPilot V4.0 vista general

	LokPilot V4.0				LokPilot V4.0 DCC		
Operación en DCC	Ok				Ok		
Operación en modo Motorola®	Ok				-		
Operación en modo M4 (mfx® compatible)	-				-		
Operación en modo Selectrix®	Ok				-		
Operación en modo Analógico DC	Ok				Ok		
Operación en modo Analógico AC	Ok				-		
Programación en modo DCC	Ok				Ok		
Programación en modo Motorola usando 6021, Mobile/ Central Station®	Ok				-		
Programación en M4incluyendo reconocimiento automático	-				-		
Opción RailCom®	Ok				Ok		
Modo de frenado ABC	Ok				Ok		
Corriente máxima de salida hacia el motor	1.1A				1.1A		
Corriente en las salidas de función	4/250mA				4/250mA		
PowerPack Integrado	-				-		
Condensador Buffer	Ok				Ok		
Tipo de conexión	Nem652	NEM651	21MTC	PluX12	NEM652	NEM651	21MTC
	arnés	Arnés		Arnés	Arnés	Arnés	
Artículo número	54610	54612	54614	54616	54611	54613	54615

	LokPilot Micro V4.0				LokPilot Micro V4.0 DCC		
Operación en DCC	Ok				Ok		
Operación en modo Motorola®	Ok				-		
Operación en modo M4 (mfx® compatible)	-				-		
Operación en modo Selectrix®	Ok				-		
Operación en modo Analógico DC	Ok				Ok		
Operación en modo Analógico AC	-				-		
Programación en modo DCC	Ok				Ok		
Programación en modo Motorola usando 6021, Mobile/ Central Station®	Ok				-		
Programación en M4incluyendo reconocimiento automático	-				-		
Opción RailCom®	Ok				Ok		
Modo de frenado ABC	Ok				Ok		
Corriente máxima de salida hacia el motor	0,75A				0,75A		
Corriente en las salidas de función	2/150mA				2/150mA		
PowerPack Integrado	-				-		
Condensador Buffer	-				-		
Tipo de conexión	Nem651	NEM651	652	Next18	NEM651	NEM651	Next 18
	Arnés	Cable	cable		Arnés	Cable	
Artículo número	54688	54687	54683	54689	54685	54684	54686

### 5.1.2. LokPilot V4.0

El LokPilot V4.0 es un decodificador multiprotocolo. Soporta el formato Märklin® Motorola®, el formato DCC y el formato Selectrix®. También puede trabajar en maquetas con sistema analógico DC o AC, Por ello es ideal para utilizarlo en entornos mixtos Motorola® / DCC.

Debido a sus flexibles funciones de luces y a su adaptabilidad a diferentes aplicaciones es el perfecto todo-terreno para sus locomotoras.

### **5.1.3. LokPilot V4.0 DCC**

El LokPilot V4.0 DCC es un minucioso decoder DCC. Excepto los protocolos Motorola® y Selectrix®, soporta todas las funciones del LokPilot V4.0. En modo analógico solo puede operar en maquetas con sistema de alimentación DC.

El LokPilot V4.0 DCC es la mejor opción para los puristas de DCC que no necesitan operar en multiprotocolo y no desean pagar por ello.

### **5.1.6. LokPilot micro V4.0**

El LokPilot MicroV4.0 es un verdadero multitallento: Entiende los protocolos DCC, Motorola ® y ® Selectrix y tiene una potencia de salida al motor de 0,75 A, por lo que es adecuado para casi todas las aplicaciones donde el espacio es limitado.

### **5.1.7. LokPilot micro V4.0 DCC**

El LokPilot micro V4.0 DCC controla sólo DCC, pero es RailCom ® compatible. El resto de utilidades se corresponden con las del V4.0 LokPilot micro

## ***5.2. Propiedades generales de todos los Decoders***

### **5.2.1. Modos de operación**

Todos los decoder LokPilot V4.0 excepto los DCC puros son decoders multiprotocolo con detección automática del modo de operación “sobre la marcha”. El decoder analiza la señal de las vías y filtra la parte que se reserva para él. El cambio de digital a analógico y la vuelta a digital no representa un problema para él. Esto es importante en el caso de que una vía muerta trabaje en modo analógico. Además todos los decoder Lokpilot V4.0 soportan los modos de frenado más relevantes tales como (ROCO®, Lenz® o Märklin® y paran con ellos.

Especialmente son utilizables las secciones de frenado ABC para una simple parada frente a la señal. Los decoder Lokpilot tienen la máxima compatibilidad con los sistemas de operación para permitirle simular incluso los requerimientos más inusuales. Para adaptarse a todos los modos de operación el LokPilot V4.0 soporta y detecta automáticamente el protocolo DCC con 14, 28, o 128 pasos de velocidad. También es posible la operación con direcciones largas de 4 dígitos. A diferencia de los decoder originales de Märklin®, los decoder LokPilot V4.0 soportan hasta 255 direcciones y 28 pasos de velocidad en modo Motorola®. Con la central digital apropiada como por ejemplo la ESU ECoS, puede expandir los límites del sistema Motorola® considerablemente.

### **5.2.2. Control del motor**

La función más importante de los decoders digitales es el control del motor. Todos los decoders LokPilot V4.0 están diseñados para uso universal y por lo tanto pueden controlar todos los motores comúnmente utilizados ya sean de ROCO®, Fleischmann®, Brawa®, Mehano®, Bemo®, LGB®, Hübner®, Märklin® u otros.

Los motores de campana (sin bobinas) tales como Faulhaber® o Maxon® también trabajan bien con LokPilot.

Puede continuar usando motores de corriente universal reemplazando el estator de bobinas por un estator tipo HAMO de imán permanente.

Puede encontrar información de este tema en el capítulo 6.7.4.2

### **5.2.3. Modo analógico**

Los decoders Lokpilot reemplazan a los relés analógicos de dirección. Por ello no solamente se puede configurar la velocidad de arranque y la velocidad máxima sino preseleccionar que funciones deben estar activas en modo analógico incluida la compensación de carga. Por ello los decoders Lokpilot V4.0 son ideales para locomotoras analógicas. Finalmente podrá rodar lentamente sus veloces locomotoras más antiguas.

### **5.2.4. Funciones**

La quinta generación de compensación de carga trabaja con 20 y 40 Khz. y asegura una operación extremadamente silenciosa, particularmente con motores de campana.

Debido a su tecnología de 10 bits, su locomotora puede circular a paso de tortuga si así lo desea. La compensación de carga es ajustable a varios motores y combinaciones de engranajes. (Compare en el capítulo 11)

Con el Dynamic Drive Control (DCC), usted puede limitar la influencia del control de carga. Por esto usted puede controlar su locomotora con pequeños movimientos del mando, por ejemplo en puentes giratorios o en cocheras mientras la locomotora responde como la original a altas velocidades en la línea principal (por ejemplo cuando sube una pendiente). En otras palabras, si usted no varía la posición del mando de control la locomotora subirá hasta la parte más alta de la colina como la original.

Encontrará más información acerca de esto en el capítulo 11.4.

La velocidad máxima y mínima del LokPilot V4.0 es ajustable definiendo tres puntos en la tabla de velocidades con 28 entradas. La tabla es efectiva para todos los rangos de pasos de velocidad (14, 28, y 128); muchos decoders de otros fabricantes no ofrecen esta opción. Debido a la compensación de carga única de ESU, no hay saltos visibles entre pasos de velocidad incluso en modo de 14 pasos.

### **5.2.5. Programación**

Los decoders Lokpilot soportan todos los modos de programación incluido POM (Programación en la vía principal). Para ello puede usar cualquier central digital compatible NMRA-DCC. Incluso con las centrales Märklin® 6020®, 6021®, Mobile Station® y Central Station® se hacen electrónicamente todos los ajustes. La mayoría de los decoders LokPilot V4.0 soportan un procedimiento de programación sencillo para el usuario.

Los propietarios de la ESU ECoS disfrutan de un método más cómodo aun de programación: pueden leer todos los posibles ajustes en modo texto en la pantalla y ajustarlos con facilidad incluso durante el funcionamiento de la locomotora.

### **5.2.6. Seguridad en la operación**

Los decoders Lokpilot almacenan el estado actual de operación. Gracias a su almacenamiento de datos el decoder arrancará de nuevo tan rápido como sea posible después de una interrupción. Algunos decoders también poseen un power pack integrado que asegura la alimentación incluso en caso de mal contacto eléctrico.

### **5.2.7. Protección**

Todas las salidas de función así como la salida al motor tienen protección contra la sobrecarga y el cortocircuito. Deseamos que disfrute de sus decoders LokPilot durante mucho tiempo.

### **5.2.8. Futuras modificaciones**

Todos los decoders LokPilot V4.0 son actualizables debido a su memoria tipo flash. Usted puede añadir nuevas funciones de software durante mucho tiempo.

## **6. Instalación del Decoder**

### ***6.1. Requerimientos para la Instalación***

La locomotora debe estar en perfectas condiciones técnicas antes de la conversión. Solo una locomotora sin fallos mecánicos y con funcionamiento suave es apta para la conversión a digital. Compruebe y reemplace todas las partes tales como escobillas, contactos de ruedas, lámparas etc. si fuera necesario.

Por favor, tome nota de lo que se remarca en el capítulo 3 para prevenir daños al decoder durante la instalación.

### ***6.2. Instalación del Decoder***

Los componentes del decoder bajo ninguna circunstancia deben tocar con partes metálicas de la locomotora puesto que ello puede provocar cortocircuitos y daños e incluso la destrucción del decoder. Todos los decoder Lokpilot excepto los que llevan interface MTC21, se presentan con una funda térmica protectora. Nunca envuelva el decoder en cinta aislante.

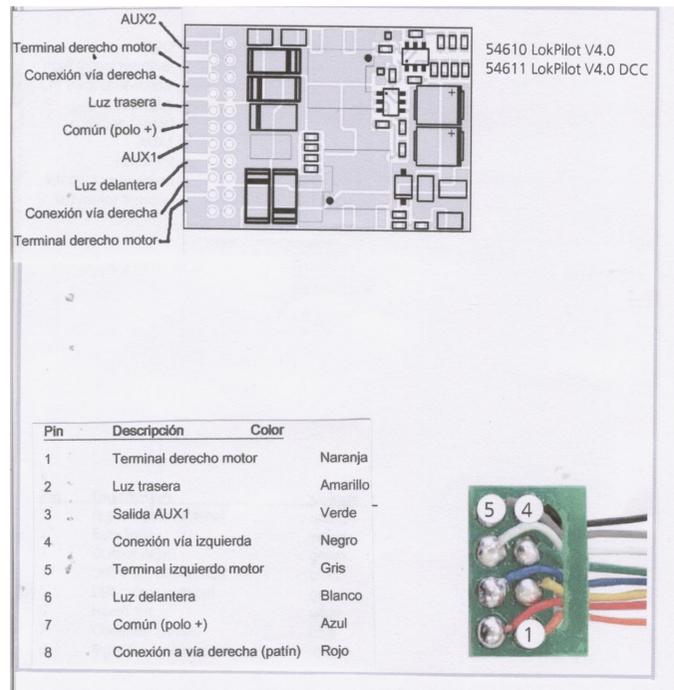
Le restará ventilación alrededor del decoder y esto puede provocar recalentamiento y por último la destrucción del decoder. En su lugar, aplique cinta aislante a las partes metálicas de la locomotora.

Monte el decoder en un lugar accesible. En muchos modelos de locomotora hay un espacio reservado para el decoder. Para sujetarlo en su lugar utilice cinta adhesiva de doble cara o un poco de silicona caliente.

### ***6.3. Locomotoras con interface de 8-pin NEM 652***

Algunos decoder LokPilot V4.0 se sirven con un interface de 8 pines NEM 652 (Fig. 1). La instalación en locomotoras con este interface es sumamente sencilla:

- Desmonte el cuerpo de la locomotora. Observe las instrucciones del manual del fabricante.
- Quite el tapón del zócalo NEM y guárdelo en lugar adecuado para uso posterior.



**Figura 1: LokPilot V4.0 DCC**

- Inserte el conector del decoder de modo que el pin 1 del conector (cable naranja) se sitúe en el lado del zócalo normalmente marcado con \*, 1, o +. Asegurese de que los pines entran derechos en el zócalo. No asuma que los hilos del arnés deben quedar hacia cierta dirección: La única referencia válida es la marca del pin 1.

#### 6.4. Locomotoras con interface de 6-pin NEM 651

Algunos decoder LokPilot V4.0 llevan un conector de 6-pin NEM 651 (Fig. 2). La instalación en locomotoras con este interface es particularmente fácil:

- Desmunte el cuerpo de la locomotora.
- Quite el tapón del zócalo NEM y guárdelo en lugar adecuado para uso posterior.
- Inserte el conector del decoder de modo que el pin 1 del conector (cable naranja) se sitúe en el lado del zócalo normalmente marcado con \*, 1, o +. Asegurese de que los pines entran derechos en el zócalo.

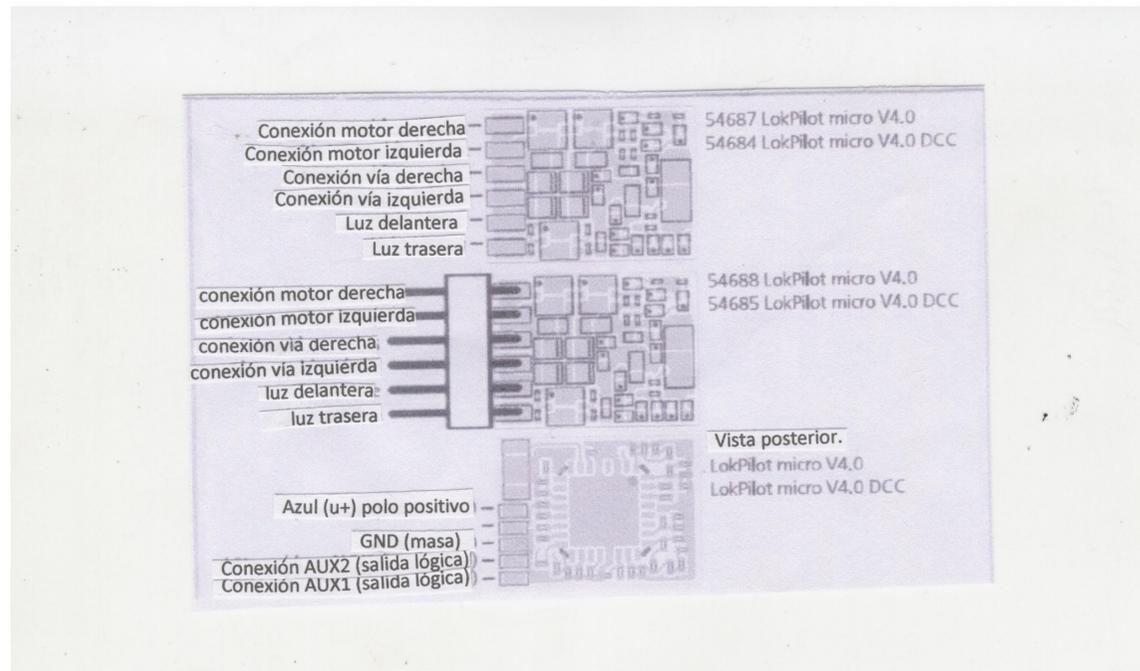


Figura 2 LokPilot Micro con interface NEM651 de 6 pines

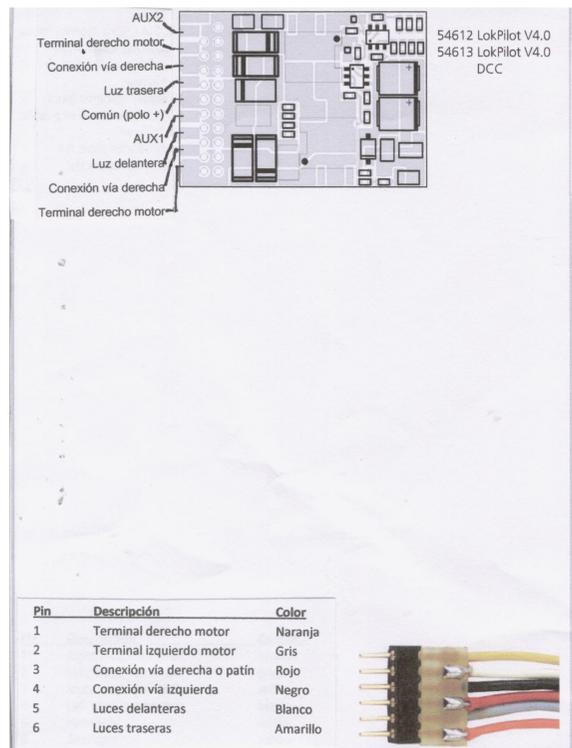


Figura 2b: LokPilot V4.0 con interface NEM652 de 8 pines

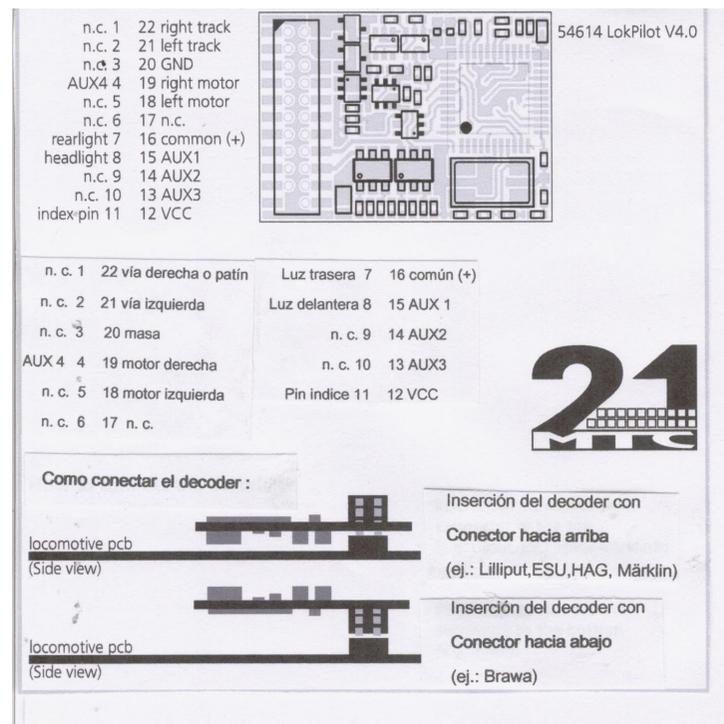


Figura 3: LokPilot V4.0 con interface 21MTC

## 6.5. Locomotoras con interface 21MTC

Algunos decoder Lokpilot se presentan con una variante del interface 21MTC (Fig. 3). La instalación en locomotoras con este interface es muy sencilla puesto que el propio zócalo facilita la sujeción mecánica también.

- Desmonte el cuerpo de la locomotora. Observe las instrucciones del manual del fabricante.
- Quite el tapón del zócalo NEM y guárdelo en lugar adecuado para uso posterior
- Busque el pin que falta en el enchufe en la placa de circuito de la locomotora. El pin que falta sirve como marca para memorizar la posición correcta.

- Puede insertar el decoder de dos maneras: como los pines van a atravesar el decoder, el zócalo del decoder permanece visible después de la instalación (montaje por arriba) o el decoder se inserta de modo que los pines van derechos desde el zócalo. El zócalo queda oculto a la vista. Este método es el adoptado por las locomotoras Brawa.
- Cual de las dos posiciones es la correcta solo depende de la locomotora. La posición del pin marcador es crucial.
- Enchufe el decoder en el zócalo de modo que el interface de la locomotora se corresponda con el del decoder.
- No aplique demasiada presión al decoder cuando lo inserte en el zócalo, el decoder debe entrar sin forzarlo.
- Compruebe que el decoder asienta perfectamente.

### **6.5.1. Conexión de motores C-Sinus („SoftDrive-Sinus“)**

El decoder LokPilot no puede manejar directamente los modelos más modernos de Märklin® equipados con motores C-Sinus (también llamados „SoftDrive-Sinus“). Para facilitar esto se necesita un circuito proporcionado con la locomotora. Märklin® usa el interface 21MTC instalado en esta placa y utiliza los comandos para motores normales del decoder para el intercambio de información.

El LokPilot V4.0 con interface 21MTC es apto para controlar la electrónica de control del motor C-Sinus proporcionando varios parámetros que se pueden ajustar para ese fin. El capítulo 11.5. explica los pasos necesarios.

Algunas locomotoras Trix® montan el mismo motor C-Sinus; sin embargo en las locomotoras Trix® el control electrónico se comunica de diferente modo con el decoder.

Todos los decoder LokPilot V4.0 envían los comandos necesarios para asegurar que las respectivas locomotoras trabajan con el decoder. Desgraciadamente Trix® cambió el interface demasiado a menudo en el pasado, por ello no somos capaces de garantizar un funcionamiento apropiado. En caso de dudas intente pedir ayuda.

El protocolo serie puede activarse con la ayuda de la CV 124 bit 3.

### **6.6. Locomotoras con interface PluX**

Algunos decoder Lokpilot se sirven con un interface de 12-pin PluX12 NEM658. Estos decoder pueden ser instalados en locomotoras que lleven un interface PluX16 o PluX22. Hay más información sobre como instalar estos decoder en el capítulo 6.3.

## 6.7. Locomotoras sin Interface

Todos los decoder LokPilot llevan un conector. No existe una versión solo con cables, es necesario retirar el conector del final del arnés de cables para instalarlo en estas locomotoras.

Por favor no alargue los cables en el extremo de la placa del decoder, si es necesario use un arnés de extensión (vealo también en el capítulo 17).

### 6.7.1 Diagrama de cableado para el lokpilot

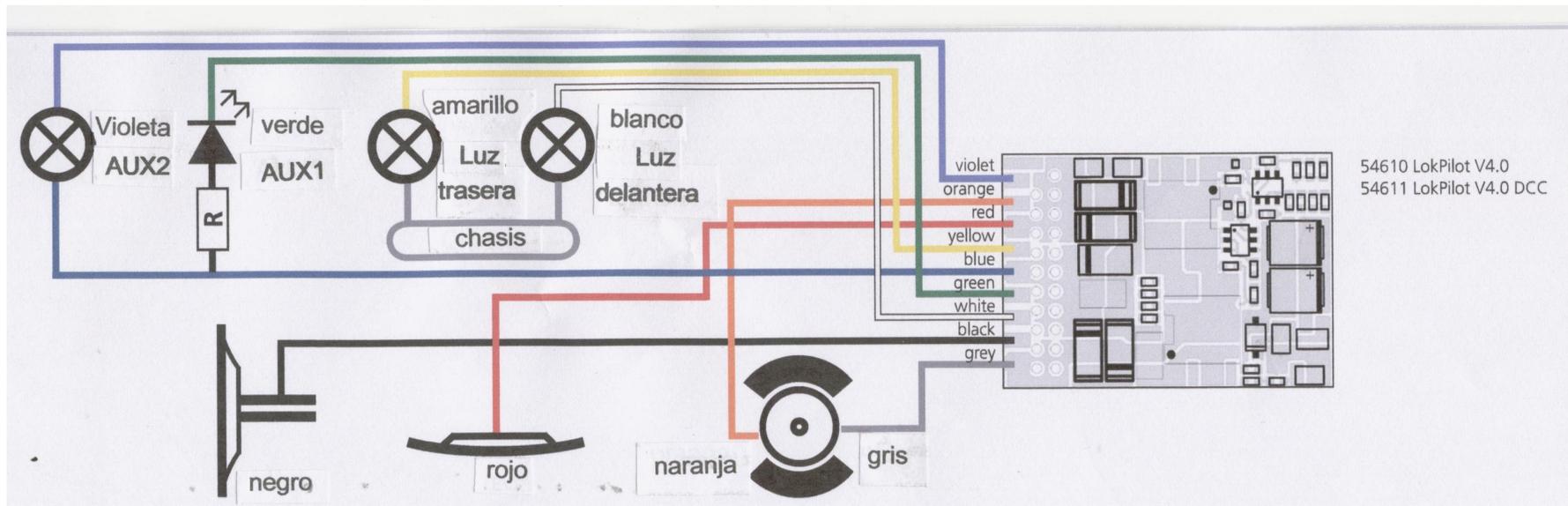


Figura 4 diagrama de cableado LokPilot V4.0 y LokPilot V4.0 DCC

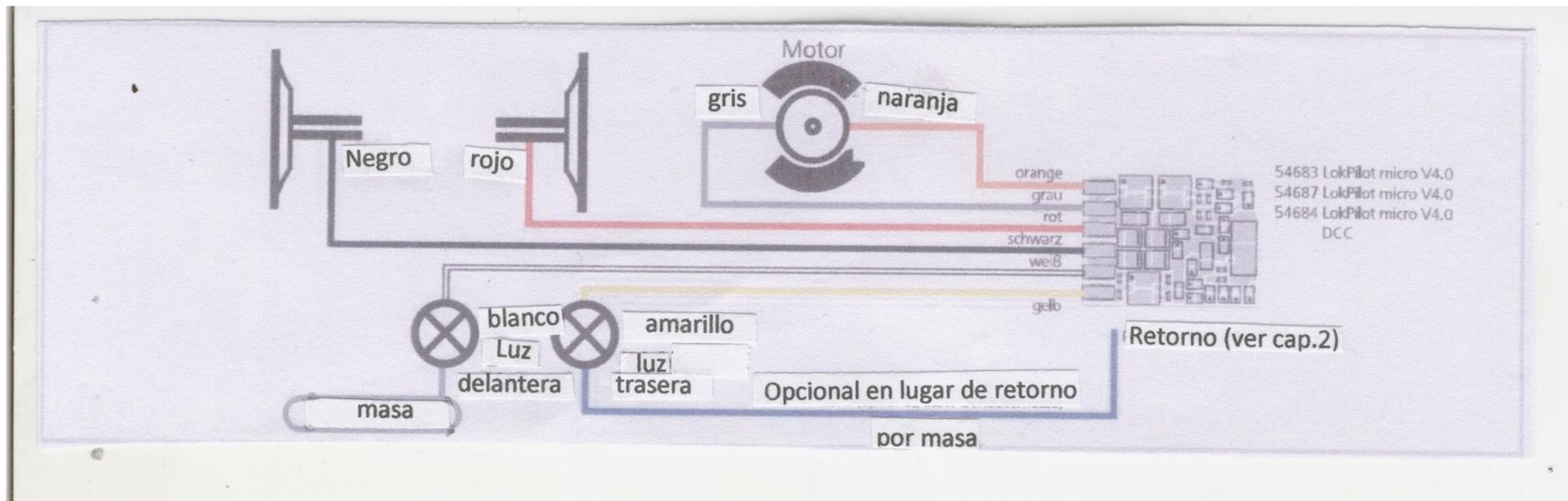


Figura 4: LokPilot V4.0 Micro y Micro DCC Diagrama de cableado

### 6.7.3. Código de colores de Märklin®

Märklin® usa un código de colores diferente comparado con DCC. Para más información dirijase a la figura 8.

<b>Nombre</b>	<b>Color Märklin</b>	<b>Color ESU (NMRA DCC-Norm)</b>
AC: Carril central (patín)	rojo	rojo
DC: Carril derecho	rojo	rojo
AC: Carriles exteriores DC: Carril izquierdo	marrón	negro
Motor salida izquierda	azul	naranja
Motor salida derecha	verde	gris
Tensión rectificada del decodificador U+ (retorno de funciones)	naranja	azul
Salida luz trasera	amarillo	amarillo
Salida luz frontal	gris	blanco
Salida AUX1	marrón/rojo	verde
Salida AUX2	marrón/verde	violeta
Salida AUX3, Según el decodificador si es necesaria solo salida lógica, ver instrucciones del decodificador.	marrón/amarillo	
Salida AUX4, Según el decodificador si es necesaria solo salida lógica, ver las instrucciones del decodificador.	marrón/blanco	

#### **6.7.4. Conexiones al Motor y a las vías**

Primero retire todos los cables instalados en la locomotora. Tenga especial cuidado en quitar todas las conexiones al chasis. Las conexiones del motor deben estar libres de potencial, en otras palabras, no debe haber contacto entre el cuerpo de la locomotora o las ruedas o las tomas de corriente. Es particularmente fácil olvidarse de estas conexiones en modelos de Fleischmann.

Tome nota de cual es la conexión del motor a las ruedas del lado derecho y cual a las del izquierdo.

Esto le evitará errores y asegurará que la locomotora avanzará en el sentido correcto.

- Conecte el cable rojo a la toma de corriente del rail derecho o al patín en modelos de tres carriles.

- Conecte el cable negro a la toma de corriente de las ruedas del lado izquierdo o a masa en modelos de tres carriles.
- Conecte el cable naranja al terminal del motor que originalmente estaba conectado a las ruedas del lado derecho (o al patín en modelos de tres carriles).
- El cable gris va conectado al terminal que originalmente estaba conectado a la toma de corriente de las ruedas del lado izquierdo (o el chasis en modelos de tres carriles).

#### **6.7.4.1. Conexión de motores de DC y motores de campana**

Usted puede usar todos los motores de DC que montan las locomotoras normalmente procurando que estos no excedan el límite de corriente soportado por el decoder.

En algunos casos, con motores de 5 polos de Altas Prestaciones de Märklin®, encontrará tres condensadores supresores de interferencias.

Retire los dos condensadores que están conectados directamente desde las escobillas del motor al chasis de la locomotora, (refiérase a la figura 9 en la página siguiente).

Por favor compruebe todas las conexiones con un ohmetro. Busque cortocircuitos particularmente entre el motor y las tomas de corriente de las ruedas.

#### **6.7.4.2. Conexión de motores Universales con estator HAMO**

No conecte motores universales instalados en muchas locomotoras antiguas de Märklin® (también conocidas como motores de AC) directamente a decoders LokPilot. Debe modificar el motor instalando un estator de imán permanente también llamado estator HAMO. Encontrará esos estatores de imán permanente en su distribuidor de ESU.

Proporcionamos tres tipos de imanes. Refiérase al capítulo 18.2 para más información acerca de la conversión de motores con imán permanente.

### ***6.8. Conexión de funciones adicionales***

Puede conectar cualquier clase de carga tal como lámparas, leds, generadores de humo o dispositivos similares a las salidas de función siempre que la máxima corriente que estos necesitan sea menor que la que la salida de función puede proporcionar. La máxima corriente permitida por cada salida de función está listada en el capítulo 20 “datos técnicos”.

Asegurese de que la carga no exceda la corriente máxima permitida y de que no haya corto circuitos. Las salidas del LokPilot tienen protección, pero si se les aplica una tensión externa las salidas pueden sufrir daños e incluso destruirse.



Figura 9: Motores Märklin de 5 polos

### 6.8.1. Protección contra sobrecargas de las salidas de función (parpadeo)

Las salidas de función de los decoder LokPilot tienen protección electrónica contra sobrecargas o cortocircuitos. El decoder comprueba la suma de todas las corrientes en las salidas de funciones. Si la corriente es demasiado alta el decoder desconecta las salidas. Después de 1 segundo aproximadamente el decoder intenta conectarlas de nuevo. Si la corriente es aun demasiado alta, tal vez debido a un cortocircuito, se inicia de nuevo el mismo procedimiento.

Cuando se usan lámparas de incandescencia observe que se produce una corriente de inicio muy alta al encenderlas, que se hace más baja pasados unos momentos. Puede suceder que las lámparas de 12 voltios luzcan brevemente durante el encendido y se apaguen debido a la protección contra sobrecargas del decoder. Las luces se encenderán y apagarán en un segundo ciclo. Esto hace que haya una gran corriente de encendido en las lámparas y el decoder no está preparado para distinguir entre la alta corriente de las lámparas o una sobrecarga. Por ello es importante instalar las lámparas correctas.

### 6.8.1.1. Lámparas utilizables

Instale solamente lámparas de 16 voltios o más y con una corriente nominal que no exceda los 50mA.

Muchos modelos antiguos de ROCO® y Fleischmann® tienen instaladas lámparas de 12 voltios. Estas drenan una corriente muy alta se calientan mucho y causan daños a las locomotoras. Reemplácelas por lámparas de 16 voltios.

### 6.8.2. Conexión de lámparas también a AUX1 y AUX2

Este procedimiento depende del cableado de las luces y de las funciones auxiliares en la locomotora:

a) Las salidas de funciones y luces están aisladas del polo común (masa) (por ejemplo el chasis de la maquina) por lo que están libres de potencial. La Fig. 4 muestra el cableado correcto para las salidas de AUX1 y AUX2. Las funciones de la locomotora deben estar libres de potencial, en otras palabras, no deben tener ninguna otra conexión que a los cables del decoder. El voltaje en esas salidas es 1,5 voltios más bajo que el voltaje en las vías. El cable azul es el polo positivo y el cable de la función es el negativo. Si se instalan LEDs, (Fig. 4, salida AUX1), debe colocarse una resistencia de entre 470 Ohmios y 2,2 Kohmios. Poner los leds sin esta resistencia destruirá el led.

b) Las salidas de funciones o de luces están conectadas directamente al chasis de la locomotora (como en muchas locomotoras Märklin® y antiguas locomotoras Fleischmann® y ROCO®).

Este escenario se ilustra en las salidas de luces de la figura 4 (las luces de los focos pueden cablearse también como en el caso a) El cableado es más simple pero la tensión es casi la mitad.

Este tipo de conexión no es utilizable en modo de operación multiprotocolo. Ambos paquetes de información, M4 y Motorola® son asimétricos, por lo tanto las salidas de función no tienen continuamente corriente. Esto produce un rítmico parpadeo de los focos que se hace particularmente patente con LEDs. Por ello las luces de los focos trabajan solamente en un sentido de circulación en modo analógico DC. Que el encendido de las luces se haga hacia delante o hacia atrás depende de en que sentido haya puesto la locomotora en las vías.

- Suelde las luces traseras al cable amarillo y las delanteras al cable blanco.
- Conecte el cable verde a la salida de función AUX1.
- Conecte el cable violeta a la salida de función AUX2.

Si su locomotora está cableada de acuerdo con la opción b), está lista para el uso. De otro modo, debe conectar los restantes hilos a las lámparas y funciones junto al cable azul. Este polo no debe nunca tener conexión con el chasis. Como se muestra en la figura 4 es posible usar ambas opciones en la misma locomotora.

### **6.8.3. A propósito de AUX3 y AUX4**

#### **6.8.3.1. LokPilot con interface 21MTC**

Los decoder LokPilot con interface 21MTC tienen dos salidas adicionales de función junto a las cuatro salidas standard, llamadas AUX3 y AUX4. Dado que son salidas puramente lógicas, no es posible conectar directamente a ellas ninguna carga externa. Se necesitan transistores externos de potencia. Para conectar estas salidas no hay cables externos al interface. En términos de funcionalidad son iguales a las otras salidas. ESU ofrece una placa adaptadora apropiada con los transistores (artículo 51968).

#### **6.8.4. Generadores de humo utilizables**

Desafortunadamente no hay una norma fija para encontrar el generador de humo adecuado para cada locomotora. La cantidad de humo generado depende de los siguientes factores:

- a) Voltaje de la vía: El voltaje de la vía varía dependiendo de la central digital. Es posible que una locomotora que genera humo con una central determinada no lo genere con otro sistema. Incluso 1 voltio de variación hace una gran diferencia.
- b) El tipo y la tolerancia de los generadores de humo Seuthe y del líquido destilado para generar humo tiene considerables tolerancias de fabricación. Por lo tanto es posible que una unidad trabaje perfectamente y otra no lo haga. También influye el tipo de destilado y el nivel de carga de líquido en el generador.
- c) Ajuste de la salida del decoder para la correcta acción del humo: Para una correcta acción debe poner la salida AUX correspondiente en "Dimmer" o con el brillo al máximo. Más información en el capítulo 12.
- d) La mayoría de generadores de humo van conectados directamente al chasis. Por lo tanto reciben corriente solo en la segunda mitad del ciclo. La cantidad de potencia que reciben depende del modelo de central y del protocolo digital utilizados. Generalmente el Seuthe 11 es el recomendado, pero si no consigue suficiente potencia no podrá producir el humo satisfactoriamente.

Hay dos opciones para solucionar este problema:

Solución 1: Usar el Seuthe No. 10. Este modelo se entiende que es para operación analógica y drena una corriente relativamente alta. Debido a sus niveles de tolerancia puede disparar la protección contra la sobrecarga en el decoder. En este caso puede conectar un relé (ESU No. 51963) en el circuito o reducir ligeramente el brillo de la salida.

Solución 2: Usar el Seuthe No. 11. No cablearlo al chasis sino usando el cable azul para el segundo polo (+). Esto evita que el uso de la señal asimétrica de la vía interfiera con el generador de humo. Representa la mejor solución pero a veces es más dificultoso en términos de cableado.

## **6.9. Conexión de Condensadores**

En muchas maquetas antiguas la alimentación de corriente a las locomotoras no es muy fiable. Las interrupciones de corriente pueden causar paradas o movimientos erráticos cuando atraviesan desvíos a baja velocidad. Esto se puede solucionar con condensadores de almacenamiento (100 mF / 25V o mayores). Si se desea, se pueden conectar a los decoder LokPilot.

Soldar hilos al decoder requiere experiencia y buen equipo de soldadura. La garantía no cubre los daños causados por soldaduras inapropiadas. Considere cuidadosamente si necesita ese condensador.

### **6.9.1. Todos los LokPilot en H0**

Puede conectar dos condensadores grandes al circuito como se muestra en la mitad superior de la figura

El condensador se carga a través de una resistencia (100 Ohmios) esto evita que el decoder interprete la carga del condensador como un cortocircuito en el momento de encender. El diodo asegura que la energía del condensador esté siempre disponible cuando se requiera.

Sin embargo no se pueden rodar estas locomotoras en maquetas analógicas de AC. Hay peligro de destrucción del decoder.

También debe desconectar o retirar el condensador antes de programar el decoder LokPilot ESU.

### **6.9.2. Opcional “PowerPack”**

A todos los decoder LokPilot V4.0 H0 se les puede soldar una fuente de almacenaje de energía particular. En la parte inferior de la figura 10 le mostramos el „Power Pack“ que permite a su locomotora mantenerse en marcha durante 2 segundos sin corriente.

- El Power Pack solo trabaja en modo digital, automáticamente se desconecta en instalaciones analógicas.
- Tardará dos minutos para recargar completamente el condensador („GoldCap“). El tiempo que el buffer (Power Pack) entrega energía depende de la corriente que consume su locomotora y del tiempo que haya estado en carga
- Encontrará más información acerca del uso del módulo “Power Pack” en el manual del mismo.

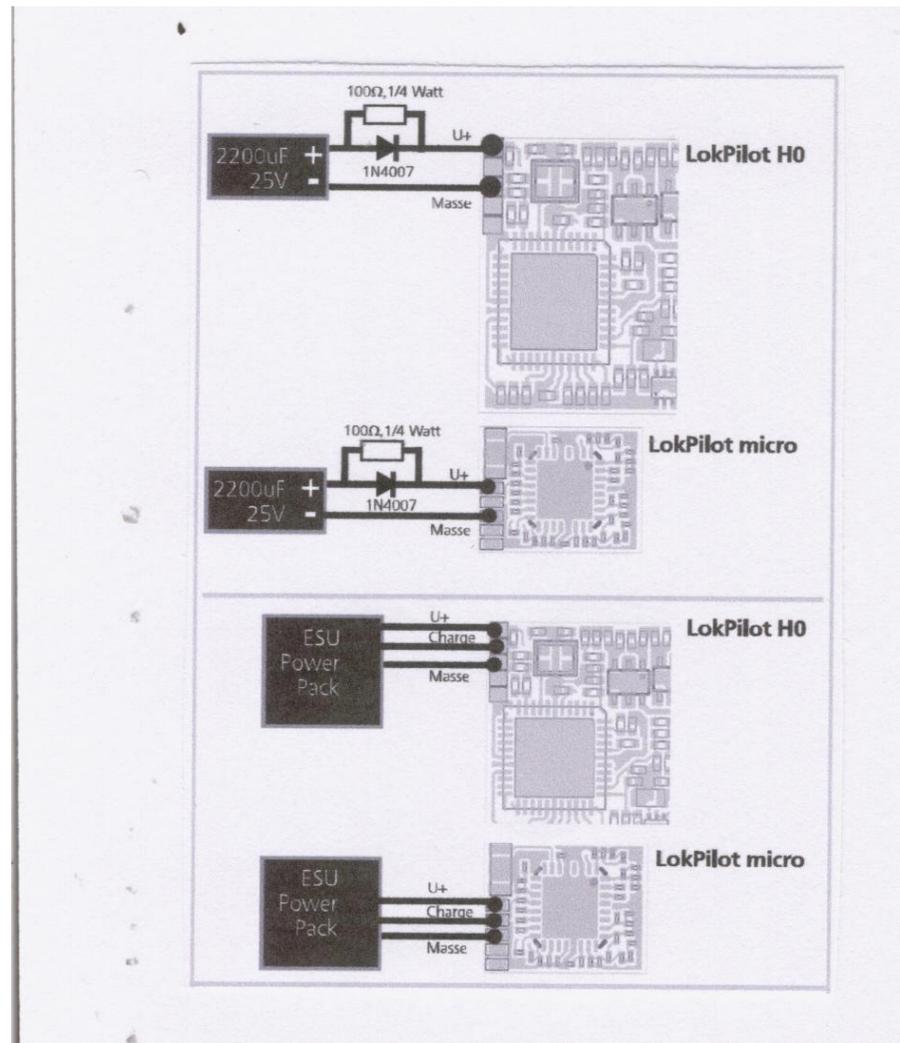


Figura 10: Condensadores de 2200 microfaradios en LokPilot V4.0

## 7. Operación inicial

### 7.1. Valores de fábrica por defecto

La dirección inicial es la 03 con 14 pasos de velocidad.

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

F1 activa la salida AUX1.

F2 activa la salida AUX2.

F3 conmuta el modo "Maniobra" a On y a OFF.

F4 conmuta la aceleración y deceleración a ON y OFF.

- ¿Se mueve la locomotora en ambas direcciones?
- ¿Corresponde la dirección de marcha indicada con la actual? Si no corresponde, ¿están cambiadas las conexiones del motor o pinchado al revés el conector sobre el zócalo?
- Encienda las luces. ¿Trabajan correctamente? Si no lo hacen, compruebe que ha instalado el LokPilot con el conector de 8 pines correctamente colocado en el zócalo.

### 7.2. Modos de operación digital

En los siguientes capítulos describimos la operación del LokPilot con diferentes sistemas digitales.

Dado que no todos los LokPilot soportan todos los sistemas digitales, destacamos que capítulo es aplicable a cada tipo.

#### 7.2.1. Modo DCC

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Retire cualquier condensador que esté conectado en la vía de alimentación (por ejemplo en las vías de alimentación de ROCO®).

Este puede impedir el buen funcionamiento del decoder.

El LokPilot trabaja con cualquier sistema DCC. Desafortunadamente el protocolo DCC también tiene algunas dificultades para jugar. Una de ellos ocurre tan a menudo que vamos a empezar por comentarla.

#### **7.2.1.1. Pasos de velocidad en DCC („luces parpadeando“)**

“Las luces no funcionan” con sistema DCC: Las locomotoras DCC funcionan con 14, 28, o 128 pasos de velocidad. El decoder funciona con las tres opciones y necesita saber con cual de ellas comanda la central digital al decoder. La central debe ser capaz de operar con este modo y debe ajustarse de acuerdo con el. Si este no es el caso, pueden ocurrir los siguientes problemas:

- No se pueden conmutar las luces a ON u OFF con F0.
- Las luces se encienden y se apagan dependiendo de los pasos de velocidad que se pongan en el regulador. ON y OFF de nuevo, ON de nuevo, OFF y así sucesivamente.

En este caso asegúrese de como están los pasos de velocidad en el decoder y de que en la central estén ajustados a los mismos pasos.

#### **7.2.1.2. Auto detección de los pasos de velocidad en DCC**

Los decoder LokPilot implementan la auto detección para evitar el problema anterior. Esto lo hemos probado con los siguientes sistemas:

- ESU ECoS®
- Bachmann E-Z-Command® Dynamis®
- ROCO® Lokmouse2 y Lokmouse3
- Uhlenbrock® Intellibox
- Lenz® Digital plus V2.3
- ZIMO® MX1

Cuando operamos con Lenz® digital plus V3.0 la detección automática no funciona a 14 pasos de velocidad. Seleccione en su lugar 28 o 128. El LokPilot intenta establecer los pasos de velocidad cada vez que recibe corriente (por ejemplo: después de encender la maqueta o el sector de vía donde se encuentra la locomotora) si las luces están encendidas. Este proceso requiere que encienda las luces y gire el regulador hasta que las luces enciendan continuamente. Durante la operación, debe cambiarse el

ajuste de los pasos de velocidad. Para ello debe interrumpir la alimentación al decoder durante un momento para activar la auto detección.

Esta facilidad de auto detección se puede conmutar a OFF con el bit 4 de la CV 49 (refiérase a la CV en la tabla del capítulo 21.1). Ponga entonces los pasos de velocidad correctos con el bit 1 de la CV29.

## 7.2.2. Modo Motorola®

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

El LokPilot trabaja con todos los equipos Märklin® y sistemas compatibles que hay en el mercado hasta ahora. Las funciones F1 a F4 solo se pueden activar en el llamado modo Motorola® nuevo. Para activar este modo, debe poner el DIP switch 2 de la 6021 en la posición superior („ON“).

Los decoder LokPilot soportan dos facilidades especiales en modo Motorola®:

### 7.2.2.1. 28 pasos de velocidad

Mientras el sistema original Motorola® usado por las centrales Märklin® Central Unit 6021, Delta® y Mobile Station®, solo soportan 14 pasos de velocidad, el decoder LokPilot maneja el modo de 28 pasos de velocidad. Otras centrales (por ejemplo: ESU ECoS, en modo „Motorola® 28“), esto se traduce en un control más fino de sus locomotoras. No se requieren cambios en el decoder.

### 7.2.2.2. Extended Motorola® Address Range

Mientras el formato original Motorola® solo conoce las direcciones desde la 1 hasta la 80 el LokPilot ofrece los siguientes rangos de direcciones:

01 - 255	LokPilot V4.0
----------	---------------

El capítulo 9 explica como poner estas direcciones.

### **7.2.3. Modo Selectrix®**

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

Puede manejar el LokPilot V4.0 con cualquier central Selectrix® con acceso a la función “luces” F0 y F1.

Para programar cualquier parámetro, debe utilizar el modo de programación DCC. No es posible programarlo con un sistema puro Selectrix® system. Cualquier cambio programado en DCC es también válido para operar con las centrales Selectrix®.

Tan pronto como el decoder recibe comandos en modo Motorola® o DCC, (siempre que recibe un paquete de señales con información dirigida a él), el receptor Selectrix® se apaga automáticamente. Esto permite una operación mixta libre de fallos con Selectrix® / DCC / Motorola®. El receptor Selectrix® se enciende de nuevo tan pronto como el decoder detecta una interrupción de tensión.

## **7.3. Modo Analógico**

Todos los decoder LokPilot están ajustados de fábrica para operar también en modo analógico.

Tome nota de lo que se indica en el capítulo 10.4 si el decoder debe cambiar repetidamente desde sectores analógicos a digitales y viceversa.

### **7.3.1. Operación en Analógico DC**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Los decoder LokPilot trabajan en instalaciones convencionales de DC. En este modo la compensación de carga está activa. Esto proporciona un control suave para sus locomotoras incluso a bajas velocidades (también en modo DC). Como la compensación de carga requiere de 3 a 4 voltios de voltaje base, se debe girar el mando de control un poco más de lo normal en locomotoras sin decoder para que la locomotora comience a moverse.

### 7.3.2. Operación en Analógico AC

#### LokPilot V4.0

Otros decoder Lokpilot distintos de los mencionados arriba, no son utilizables en modo analógico AC. La AC puede destruir definitivamente esos decoder

De donde se entiende que los decoder LokPilot soportan la operación con transformadores de AC. Sin embargo el decoder LokPilot puede simplemente sustituir al viejo relé de cambio de sentido. La compensación de carga, al igual que en el modo DC está activa y proporciona un control suave y una velocidad lenta que usted no había visto antes. El LokPilot V4.0 reconoce el pulso de cambio de dirección como es usual. Antes de cambiar la dirección de marcha, espere a que la locomotora se haya parado. Nunca actúe sobre el cambio de sentido de marcha en una locomotora que esté en movimiento. Esto puede dañar los engranajes. No recomendamos el uso de los antiguos transformadores (azules) Märklin® que fueron diseñados originalmente para 220 voltios. Dependiendo de su edad y su margen de tolerancia el pulso para el cambio de dirección puede ser demasiado alto en caso de incrementarse el voltaje principal y por lo tanto puede destruir el decoder

Hágase a usted mismo y a sus locomotoras un favor y adquiera un transformador Märklin® No. 6647. Sus locomotoras y decoder se lo agradecerán con una vida más larga

## 8. Programación de decoders

El capítulo 8 cubre el ajuste de varios parámetros de los decoder LokPilot. Si usted no está familiarizado con el manejo de las CVs, por favor, tómese tiempo para leer estas ocasionales y completas instrucciones. Después de una introducción al mundo de los parámetros en el capítulo 8.1, le explicaremos en la siguiente sección 8.2 como cambiar varios parámetros en modo DCC y con centrales Märklin® Central Unit.

Los capítulos 9 a 16 explican qué parámetros tienen qué clase de influencia en el funcionamiento del decoder LokPilot.

### ***8.1. Propiedades ajustables de los decoder***

El hardware determina algunas opciones tales como el número de salidas de funciones así como la máxima corriente permitida en la salida del motor y por lo tanto no son programables. Hay muchas posibilidades de influir en el comportamiento del decoder ajustando otras propiedades que están gobernadas por software.

Hay al menos una posición de memoria en el decoder reservada para cada parámetro ajustable en donde se pueden almacenar números y letras. Usted puede visualizar los espacios de almacenaje como un índice de tarjetas en una gran caja de ficheros. .Para que pueda encontrar de nuevo la tarjeta correcta, todas tienen números y / o nombres resaltando las propiedades de esta particular tarjeta tales como “dirección de la locomotora o “velocidad máxima”. Imagine que usted puede escribir información dentro de esas tarjetas. Efectuar los ajustes solo significa borra unos datos para escribir otros. Usted puede hacer esto en cualquier momento. Sin embargo usted no puede escribir en cualquier tarjeta: algunos bits de información tales como el código del fabricante están firmemente codificados. Por ello, usted puede determinar el contenido de los espacios de memoria en el decoder incluso durante la operación y naturalmente, el decoder seguirá las instrucciones vía el procedimiento conocido como “Programación”, usted puede entrar el dato deseado en los espacios de memoria.

### **8.1.1. Variables de configuración (CVs)**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Los decoder LokPilot siguen el concepto de CVs desarrollado en los US. Las CV son variables de configuración e indican que las celdas de memoria descritas arriba no son solo variables sino que también determinan el funcionamiento del decoder.

#### **8.1.1.1. Standarización en la NMRA**

La NMRA (National Model Railroad Association) ha definido que CV determina ciertos parámetros del decoder. El standard DCC coloca números fijos para determinadas CVs (es obligatorio cumplirlas). Esto simplifica mucho las cosas para el usuario ya que los decoder de muchos fabricantes cumplen con estos estándares y por lo tanto el manejo de las CVs requiere el mismo proceso con el mismo número de CV independientemente del fabricante.

El concepto DCC permite entrar números de rango entre 0 y 255 en las CVs. Cada CV lleva un solo número.

Como la posición de un número está predeterminada, el rango de valores puede variar. No todas las CVs deben aceptar rangos de valores entre 0 y 255.

Los valores permitidos para los decoder LokPilot se listan en la tabla del capítulo 20.1 que muestra todas las CVs disponibles.

### 8.1.1.2. Bits y Bytes

La mayoría de las CVs contienen números: La CV 1 por ejemplo contiene la dirección de la locomotora. Este puede ser un número entre 1 y 127. Mientras muchas CVs esperan que se les introduzcan números, algunas otras parecen una colección de switches que administran diferentes funciones en una CV, principalmente “on” y “off”: Las CVs 29 y 49 son buenos ejemplos: usted puede calcular el valor de ellas por usted mismo. El valor depende de que ajustes quiera usted programar: Eche un vistazo a las explicaciones para la CV29 en la tabla del capítulo 20.1: primeramente decida que opciones deben estar activa. La columna “valor” tiene dos números para cada opción. Si la opción es conmutar a “off” el valor es cero, pero puede ser un número entre 1 y 128. Sume todos los valores para las respectivas opciones para llegar al valor correcto de esta CV. Ejemplo: Supongamos que usted desea corre trenes con la EcoS en modo DCC con 128 pasos de velocidad. La detección de analógico debe estar activa porque usted desea también manejar sus locomotoras en modo analógico. El resto de opciones no deben estar activas. Por lo tanto debe escribir el valor 6 en la CV 29 ( $0 + 2 + 4 + 0 = 6$ ).

## 8.2. Programar con sistemas digitales populares

Como ya hemos explicado no es posible programar cada tipo de LokPilot con cada central digital del mercado. Este capítulo explica que opciones están disponibles.

### 8.2.1. Programación con sistemas DCC

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Los decoder LokPilot soportan todos los modos de programación NMRA (Direct Mode, Register Mode, Paged Mode) y el modo de programación en vía („POM“, „Programming on the Main“).

Programación en la vía le permite programar sus decoder cómodamente sin tener que quitar la locomotora de la maqueta. En este caso la central dialoga directamente con el decoder usando la dirección de la locomotora, por ejemplo “locomotora número 50, escriba el valor 7 en la CV 31”. Saber la dirección de la locomotora es una condición previa. Desafortunadamente no se pueden leer los valores de las CVs. Sin embargo con RailCom® usted puede leer las CVs en la vía. Más información en el capítulo 15.

Suponiendo que usted tiene un sistema DCC, puede leer las CVs en la vía de programación. También puede reprogramar la dirección de la locomotora sin conocer la dirección vieja ya que la central simplemente transmite el comando “escribir el valor 7 en la CV1”. Cada decoder que recibe este comando, lo ejecuta

ESU cuenta los bits desde 0 hasta 7 como se hace en el estándar mientras otros (por ejemplo LENZ) los cuentan desde 1 hasta 8.

## 8.2.2. Programación con la ESU ECoS

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Los propietarios de una EcoS ESU pueden programar cómodamente los decoder LokPilot. ECoS tiene una librería de “perfiles de decoder” que le ayudan a programar decoders con la pantalla gráfica.

Todas las CVs están almacenadas en el perfil del decoder por lo que permite a la EcoS leerlos y presentarlos en la pantalla. El capítulo 16.5 del manual de la EcoS proporciona más información para este tópico.

Asegúrese de usar siempre la última versión de firmware de la EcoS. Cuando expandimos el rango de la familia LokPilot solamente una actualización puede añadir el perfil para el decoder requerido.

## 8.2.3. Programación con Märklin® 6021

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

La Central Unit Märklin® 6021 trabaja de modo diferente. Como no cumple con los estándares NMRA DCC, los decoder LokPilot arrancan un procedimiento especial y obligatorio de programación. No se permite la lectura de valores de las CVs.

Hay dos modos:

En el modo corto los parámetros con un número menor de 80 se pueden ajustar con el valor deseado menor de 80.

En el modo largo se ajustan todos los parámetros con valores desde 0 a 255. Como la pantalla de la 6020/6021 está limitada a 2 dígitos, los valores deben ser presentados en dos pasos separados.

### 8.2.3.1. Cambiando el modo de Programación

Poner el modo de programación en la 6020/6021:

El mando de control debe estar a cero. No debe haber ninguna otra locomotora en las vías. Observe que las luces de la locomotora parpadean.

- Pulse los botones de STOP y GO de la 6021 simultáneamente hasta que se haga un RESET o desenchufe el transformador de la central y conéctelo de nuevo. Pulse el botón STOP para desconectar el voltaje de la vía. Teclee la dirección de la locomotora. Si no la conoce ponga simplemente "80".

- Active el cambio de dirección de la central girando el mando la izquierda hasta oír un clic, póngalo en su posición y pulse el botón "GO".

Recuerde que la 6021/6020 solo permite entrar valores desde 1 hasta 80. El valor 0 se ha perdido. Ponga siempre el valor 80 en lugar del valor 0.

### **8.2.3.2. Modo corto**

El decoder está en modo corto. Las luces de la locomotora parpadean periódicamente en intervalos breves.

- Entre ahora el número de la CV que desea ajustar, por ejemplo la CV 01. Siempre ponga el número con dos dígitos.

- Active el cambio de dirección para confirmarlo, las luces parpadean ahora el doble de rápido.

- Ahora entre el nuevo valor para la CV, por ejemplo 15 (dos dígitos).

- Active el cambio de dirección para confirmarlo, las luces se encienden ahora durante un segundo.

- Si lo desea, entre ahora el número de otra CV.

- Seleccionando „80“, puede salir del modo de programación, también puede salir desconectando la corriente de la vía apretando el botón STOP y apretando después el botón GO para conectarla.

### **8.2.3.3. Modo largo**

Accederá al modo largo poniendo el valor 07 en la CV 07 mientras se encuentra en modo corto. El decoder confirmará el cambio a modo largo parpadeando lentamente las luces de la locomotora.

- Entre el número de las centenas y el número de las decenas de la CV que desea cambiar. Por ejemplo si desea ajustar la CV 124, entre 12.

- Active el cambio de dirección para confirmarlo, las luces parpadean periódicamente con pulsos largo-corto-largo-corto etc.

- Entre ahora el dígito de las unidades, en este ejemplo será el 04.

- Active el cambio de dirección para confirmarlo, Ahora el decoder está a la espera de la entrada del valor para la CV y las luces parpadean periódicamente largo-corto-corto.

- Entre el dígito de las centenas y el dígito de las decenas del nuevo valor de la CV con dos dígitos, por ejemplo si desea escribir el valor 135 ponga 13.
- Active el cambio de dirección para confirmarlo, las luces parpadean periódicamente largo-corto-corto-largo.
- Entre el dígito de la unidad del nuevo valor de la CV con dos dígitos, en el ejemplo 05.
- Active el cambio de dirección para confirmarlo, las luces se encienden durante un segundo.
- Ahora puede ajustar otras CVs en modo largo.
- Salga del modo largo de programación pulsando el botón STOP para cortar la corriente de las vías y después GO para restablecerla.

#### **8.2.4. Programación con Märklin® Mobile Station®**

##### **LokPilot V4.0**

##### **LokPilot micro V4.0**

Con la Mobile Station®, también puede ajustar algunas CVs. Use el menú de REGISTER PROGRAMMING (REG) para facilitarlo. Como al igual que en la 6021 solo se pueden poner valores entre 1 y 80 los valores posibles están limitados también al rango entre 1 y 80.

Encontrará el menú de programación en el menú de locomotoras de la Mobile Station®. Solo está disponible para ciertas locomotoras. Naturalmente trabaja solo con locomotoras programables.

Proceda como sigue:

- Entre una nueva locomotora en la base de datos. Se explica como hacerlo en el manual de la Mobile Station®.
  - Seleccione la locomotora 36330. Se mostrará activa una locomotora 3/3 en el display.
  - Apretando el botón „MENU / ESC“ cambie cualquiera de los ajustes como nombre, dirección etc. En la entrada „CHANGE LOCOMOTIVE“. La última función que se muestra es „Register Programming“, (REG). Seleccione esta para escribir CVs.
  - Seleccione la CV (llamada “REG” en la Mobile Station®) y el valor deseado y confírmelo presionando el botón rojo de cambio de dirección.
  - La Mobile Station® programará el nuevo valor en el decoder.
- Antes de programar, retire todas las demás locomotoras de las vías.

### **8.2.5. Programación con Märklin® Central Station**

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

Con la Central Station®, puede programar las CVs de la 1 a la 80 con el menú de programación Motorola. Desafortunadamente solo puede entrar valores desde 1 hasta 80.

Encontrará más información en el capítulo 8 del manual de la Central Station®.

### **8.2.6. Programación con ESU LokProgrammer**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

El LokProgrammer 53451 ofrece el modo más fácil y cómodo para ajustar las CVs de los decoders LokPilot: Simplemente con unos cuantos clics del ratón en un ordenador con MS-Windows®. El computador le presenta varios números de CVs y sus valores. Más información en el manual del LokProgrammer.

Puede acceder a todas las propiedades de los decoders LokPilot con el LokProgrammer. Como este trabaja independientemente del formato de datos, puede trabajar también con decoders mfx®.

Use versiones de software por encima de la V4.0 para el decoder LokPilot V4.0. Consiga el software descargándolo de nuestra Web.

## **9. Ajuste de dirección**

Cada decoder LokPilot necesita una dirección para ser direccionable desde una central. Dependiendo del tipo de decoder y del sistema digital hay varias posibilidades para ajustar direcciones.

### **9.1. Direcciones cortas en modo DCC**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Normalmente puede controlar los decoder LokPilot con las direcciones cortas que están almacenadas en la CV1. El modo DCC le permite usar valores entre 1 y 127. Para permitir al decoder escuchar las direcciones cortas debe borrar el bit 5 en la CV 29. Algunos sistemas digitales como ROCO® Lokmouse2, Lenz® digital plus, Lenz® compact) solo soportan valores desde 1 a 99 como direcciones cortas.

## **9.2. Direcciones largas en modo DCC**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Puede operar los decoder LokPilot también con direcciones largas de 4 dígitos. Los valores soportados son del rango entre 128 y 10239. Las direcciones largas se almacenan en las CVs 17 y 18. Puede activar las direcciones largas poniendo a 1 el bit 5 en la CV29.

El bit 5 en la CV 29 conmuta las direcciones cortas y largas. El decoder solo responde a una dirección a la vez.

Si desea utilizar su LokPilot con direcciones largas es práctico programar directamente estas con su central. La mayoría de los sistemas digitales modernas (ejemplo. ESU ECoS, Bachmann E-Z Command® Dynamis®) tienen un menú para programar direcciones largas. La central no solo programa correctamente la CV29 sino que además asegura el almacenaje correcto de los valores para las direcciones largas en las CVs 17 y 18.

Si desea entrar las direcciones largas manualmente en las CVs 17 y 18 refiérase al capítulo 22.1.

## **9.3. Direcciones Motorola®**

Puede operar muchos decoder LokPilot con el formato Motorola®. La dirección para este modo de operación está almacenada en la CV 1.

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

Esta dirección es idéntica a la dirección corta en modo DCC como se describe en el capítulo 9.9. El decoder LokPilot responde a ambos comandos en modo DCC y en modo Motorola® al mismo tiempo. Los valores permitidos se listan en el capítulo 7.2.2.2. Las centrales digitales Märklin® (6020, 6021, Delta®) solo pueden trabajar con direcciones desde la 1 a la 80. Si tiene que entrar un valor más alto en la CV1 no podrá manejar esta locomotora con estas centrales.

## 10. Adaptando las Características de conducción

### 10.1. Aceleración y Deceleración

El tiempo de aceleración y frenado se pueden ajustar independientemente uno de otro. Por lo tanto se puede programar un tiempo de aceleración corto y uno mucho más largo de frenado. El tiempo de aceleración se ajusta en la CV3 mientras que el de deceleración se ajusta en la CV4. Los valores permitidos están en el rango de 0 (sin retardo) hasta 63. Estos tiempos trabajan dependiendo de la velocidad. Por lo tanto la distancia de aceleración y la distancia de frenado son mayores a velocidades más altas. En otras palabras, cuanto más rápido se mueva la locomotora más larga es la distancia que recorre hasta que se para. Para información sobre como ajustar una distancia de frenado independientemente de la velocidad, refiérase al capítulo 10.6.

#### 10.1.1. Conmutación de la Aceleración / Deceleración

Los decoders LokPilot pueden desactivar la aceleración y deceleración apretando un botón. Esto es particularmente manejable para maniobrar ya que la locomotora responderá directamente al regulador. El ajuste por defecto de esta función es el botón de función F4.

#### 10.1.2. Modo de maniobras

El ajuste por defecto del modo maniobra, es F3. En este modo se reduce la velocidad alrededor de un 50%. Así se tiene un control más fino de la locomotora en bajas velocidades, que es importante para maniobrar, particularmente en modo de 14 pasos de velocidad.

### 10.2. Voltaje de arranque, Velocidad Máxima y Media

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

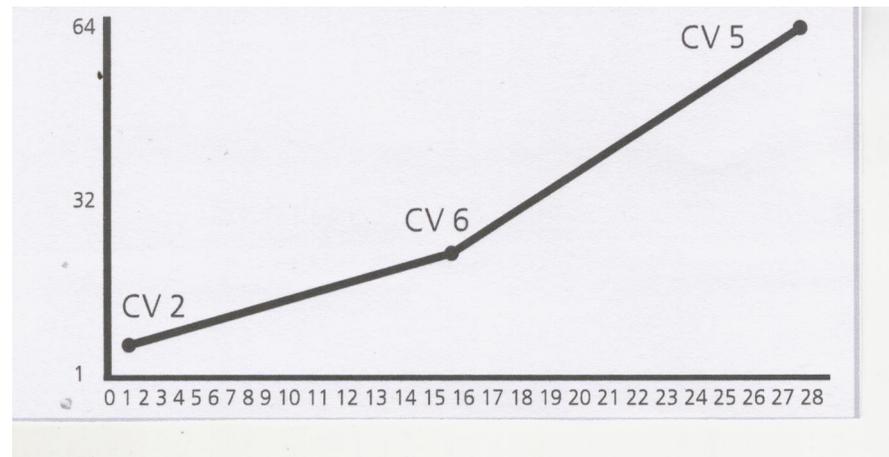
LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Los decoders LokPilot tienen internamente 256 pasos de velocidad. Se pueden adaptar a las características de la locomotora y adaptarlos a los pasos de velocidad disponibles 14, 28 y 128.

La NMRA define dos opciones para facilitar esto:

Características del motor a través de las CV 2, 5, y 6 (Fig. 11): Ponga el voltaje de arranque en la CV 2 y la velocidad máxima en la CV 5. CV 6 corresponde con la velocidad a un paso medio de velocidad. Usted puede definir así un punto de referencia en la curva de velocidad. Este modo está activo cuando el bit 4= 0 en la CV29.

El valor de la velocidad de arranque, la velocidad media y la máxima, dependen unos de otros. Seleccionar una velocidad media más baja que la velocidad de arranque o más alta que la velocidad máxima, puede causar comportamientos erráticos. Por ello respete siempre el principio: Voltaje de arranque < velocidad media < velocidad máxima.



**Figure 11: Ajuste de velocidad usando CV 2, 6, 5**

### 10.3. Curva de velocidad

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Usted debe definir su propia curva de velocidad: simplemente entre los valores deseados en las CV 67 a 94 (refiérase a la figura 12). El decoder superpone estos 28 valores sobre los pasos reales de velocidad. Así usted puede ajustar el comportamiento óptimo de su locomotora. Este modo solo está activo si el bit 4 en la CV29 está activo.

Recomendamos usar el LokProgrammer de ESU para una programación fácil y cómoda.

Cuando este modo está activo, el ajuste de las CVs 2, 5 y 6 no tienen influencia.

### 10.4. Cambio entre modos de operación

Usted puede cambiar de un sector digital a otro analógico de su maqueta sobre la marcha en cualquier momento.

La locomotora se comporta así:

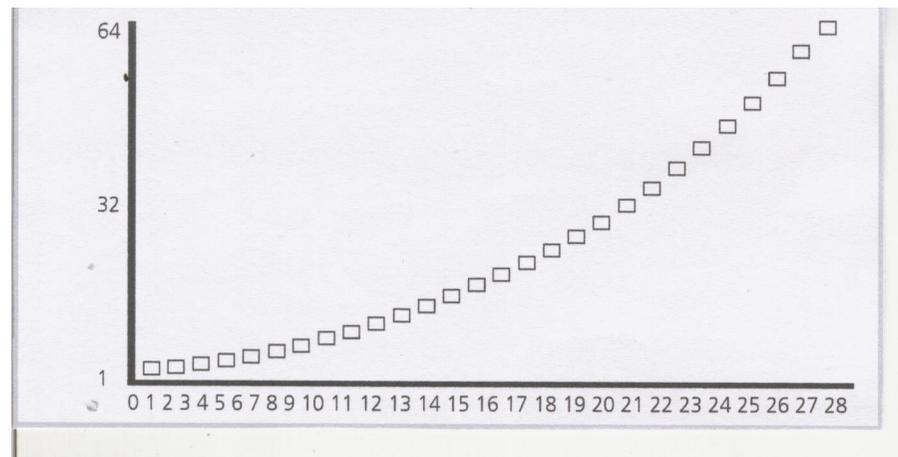


Figura 12: Curva de velocidad libre

#### **10.4.1. Cambio de Digital a Analógico DC**

Cuando el decoder entra en un sector analógico DC, monitoriza la polaridad del voltaje de la vía. Si la polaridad (y la dirección de marcha resultante según NEM) coincide con la dirección de marcha del modo digital, la locomotora continua sin pararse a la velocidad correspondiente al voltaje analógico.

Si la polaridad no coincide, el comportamiento responde al ajuste de la CV 27.

Si el modo de frenado DC esta activado en CV 27 la locomotora disminuye su velocidad hasta parar con la deceleración programada, si no, la locomotora cambia de dirección de marcha y vuelve al sector analógico. El capítulo 10.5 le proporciona información detallada acerca de los sectores de frenada y sus ajustes apropiados.

#### **10.4.2. Cambiando de Digital a Analógico AC**

Si una locomotora entra en un sector analógico AC, continuará circulando en la misma dirección de marcha a la velocidad correspondiente al voltaje analógico de la vía.

#### **10.4.3. Cambiando de Analógico a Digital (bit de dirección)**

Cuando entra en un sector digital, la locomotora compara la dirección actual de marcha con las señales digitales que le llegan por la vía. Si la dirección actual de marcha coincide con la señal digital, la locomotora continua circulando a la velocidad correspondiente a la señal digital.

Si la dirección de marcha no coincide con la señal digital, el comportamiento depende del ajuste del “bit de dirección” (refiérase al capítulo 14.1 para más detalles):

Si el bit de dirección esta activo, el decoder ignora los comandos de dirección de la central, la locomotora continua en la misma dirección; solamente debe ajustar la velocidad de acuerdo con los comandos de la central. Por lo tanto la dirección actual de movimiento no coincide con la dirección establecida por la central en ese momento. Sin embargo esto cambia una vez que ese envía un comando de cambio de dirección desde la central.

Si el bit de dirección no está activado, la locomotora disminuye su marcha y se para de acuerdo con la deceleración programada, cambia de dirección y vuelve al sector convencional. Lo que sucede después, se describe en el capítulo 10.4.1 y 10.4.2.

#### 10.4.4. Cambiando de Digital a Digital

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

Es posible pasar de un sector digital a otro sector digital con diferentes protocolos llamados Motorola® y DCC en cualquier momento. El decoder LokPilot interpreta cada paquete válido de datos recibido desde la central.

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

El paso de Selectrix® a DCC o Motorola® solo es posible después de una interrupción corta de tensión. (refierase también al capítulo 7.2.3).

#### 10.4.5. Cambio de modo con el modo analógico en OFF

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Es posible que usted haya anulado el modo analógico en su decoder (CV29 bit 2 desactivado). Cuando la locomotora pasa de un sector digital a un sector analógico, continúa con la velocidad y dirección establecidas. Pero no se puede enviar ningún comando a esa locomotora hasta que regresa a un sector digital.

Bajo ciertas circunstancias, el decoder interpreta el voltaje analógico DC como un sector de frenado y decelera hasta pararse, refiérase al capítulo 10.5.

### 10.5. Secciones de frenado

Las secciones de frenado tienen el propósito de decelerar la locomotora independientemente del comando enviado por la central. Frecuentemente esta función sirve para parar un tren enfrente de una señal roja. Si un LokPilot detecta un comando de frenado decelera con la deceleración programada y para. Después de esta parada forzosa, la locomotora acelera de nuevo con el valor programado en la CV3.

Dependiendo del tipo de sistema digital, hay varias opciones de cómo negocia el decoder la parada del tren.

### **10.5.1. Modo de frenado DC**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Para activar el modo de frenado DC debe activar el bit 3 en la CV27. El decoder Lokpilot comenzará a frenar una vez pase de un sector digital a un sector DC siempre que el modo de frenado previsto esté activo y la polaridad del voltaje de la vía NO coincida con la dirección de marcha actual. La locomotora se para respetando la deceleración programada.

### **10.5.2. Modo de frenado Märklin®**

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

En principio. Los módulos Märklin® 72441 / 72442 aplican un voltaje DC a la vía en lugar de la señal digital. Si el bit 3 y el bit 4 en la CV27 están activos, el decoder LokPilot detecta este voltaje y para el tren (CV 27 = valor 24).

La señal generada por estos módulos parece idéntica a la DC de los transformadores convencionales DC. El LokPilot puede posiblemente malinterpretarla y conmutar a modo analógico en lugar de frenar.

Si usted desea controlar el decoder con señales DCC y mantener sus módulos de frenado Märklin® Debe conmutar a OFF el bit 1 en la CV50. El LokPilot parará como desea.

### **10.5.3. Sector de frenado Selectrix® con diodo**

LokPilot V4.0

LokPilot micro V4.0

Los decoder LokPilot también detectan el sector de frenado Selectrix®- con diodo y para como se desea.

#### 10.5.4. Modo de frenado Lenz® ABC

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Como nueva función, el decoder LokPilot V4.0 soporta la técnica de frenado ABC introducido por Lenz®. Para usar esta función se debe soldar un grupo de diodos en antiparalelo a una mitad de la vía. Como resultado hay una caída de tensión que genera una señal asimétrica DCC. Los decoder LokPilot son capaces de detectar la diferencia de la mitad de potencia de la señal entre los carriles derecho e izquierdo. Si se desea el decoder se parará. Para poder usar la técnica ABC también necesita junto al LokPilot adecuado un modulo de frenada apropiado. La técnica ABC solo puede operar con amplificadores que ofrezcan una señal simétrica exacta de salida. Todas las centrales y amplificadores de ESU y Lenz® garantizan una salida simétrica. Nosotros no recomendamos el uso de otros amplificadores (booster) para la técnica de frenado ABC.

- Si desea parar el decoder LokPilot cuando la señal en la vía es más fuerte en el rail derecho que en el izquierdo (y los diodos están instalados también en el lado izquierdo), ajuste el bit a cero en CV27.
- Si desea parar el decoder LokPilot cuando la señal en la vía es más fuerte en el rail izquierdo que en el derecho (y los diodos están instalados también en el lado derecho), ajuste el bit a uno en CV27.
- Si desea parar el decoder no importa en que mitad de la vía estén ajustados los diodos, ajuste el bit 0 y el bit 1 en CV27 (CV27=3).

#### 10.6. Distancia constante de frenado

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Una función atractiva es la que corresponde a la CV254 (modo de frenado ESU). Usted puede ajustar una distancia constante para frenar el tren. Desde el comienzo del sector de frenada al punto de parada. De este modo es posible parar el tren justo enfrente de una señal roja independientemente de la velocidad. El LokPilot simplemente calcula el efecto de frenado necesario.

Cuanto más alto sea el valor de CV254, más larga es la distancia de frenado. Simplemente haga algunas pruebas en una vía de pruebas para encontrar los valores que mejor se acoplen a su locomotora.

Si CV254 se pone a cero, el modo normal de tiempo, como dice el capítulo 10.1 automáticamente se desconectará.

La distancia constante de frenado está activa solamente en sectores de frenada. Cuando usted pone el regulador a cero la locomotora se para lentamente como se ha ajustado en la CV4. Con la CV245 usted puede elegir como ha de decelerar el LokPilot.

### 10.6.1. Distancia lineal de frenado

CV253 = 0: La locomotora arranca inmediatamente para parar linealmente después de recibir el comando de frenado. El esfuerzo de frenado es determinado por el decoder de modo independiente de la velocidad de arranque, la locomotora parará después de alcanzar el punto definido en CV254. La línea punteada en la figura 13 muestra la relación.

### 10.6.2. Distancia lineal constante de frenada

CV253 > 0: si el valor de CV253 es más alto que cero la locomotora continua circulando durante algún tiempo cuando entra en el sector de frenado para finalmente frenar en el tiempo indicado en la CV253. El efecto del esfuerzo de frenado ahora es constante como está ajustado en CV253. El decoder cambia el tiempo de frenado de modo que la locomotora para en la posición correcta al final. La figura 13 muestra esto claramente.

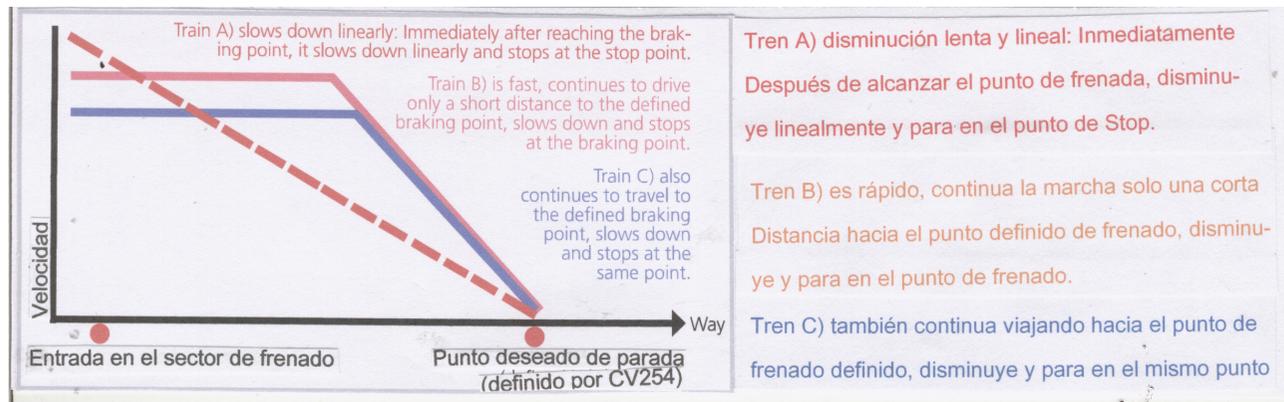


Figura 13: Distancia lineal de frenado.

## **10.7. Ajustes para operación analógica**

Puede ajustar la aceleración y la velocidad máxima del LokPilot separadamente para modos analógicos DC y AC. Usted puede por ello adaptar la velocidad de su locomotora también para operar en analógico.

Debe poner determinados valores posibles por el método de “prueba y error” ya que ello depende del tipo de transformador (regulador) y del sistema de conducción de su locomotora.

Tome nota de que la compensación de carga estará siempre activa incluso en modo analógico. Esto le da un control suave incluso a velocidades bajas.

### **10.7.1. Operación analógica en DC**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

En modo analógico DC puede ajustar la velocidad de arranque con CV125 y la velocidad máxima con CV126.

### **10.7.2. Operación analógica en AC**

LokPilot V4.0

En modo analógico AC puede ajustar la velocidad de arranque con CV127 y la velocidad máxima con CV128.

## **11. Control del Motor**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

La quinta generación de compensación de carga permite a los decoders LokPilot ejecutar un control preciso del motor. Incluso con los ajustes por defecto las mayoría de las locomotoras corren perfectamente.

## **11.1. Ajustando la Compensación de Carga**

Si observa que después de programar y hacer la prueba inicial la locomotora no corre suavemente particularmente a velocidades bajas, o que la locomotora salta un poco después de haber parado o si simplemente está insatisfecho con el comportamiento de marcha, debe ajustar la compensación de carga de su decoder LokPilot.

Debido al gran número de tipos diferentes de motores y sistemas de conducción no hay un ajuste único para todos. La compensación de carga está influida por cinco CVs.

Lo primero, compruebe si el comportamiento irregular es debido a fallos mecánicos. Un motivo común es el descentrado de las ruedas. Cuando usted apaga la compensación de carga (CV56=0) y el problema persiste, lo más probable es que haya un fallo mecánico.

### **11.1.1. Parámetros para motores frecuentemente usados**

Hemos hecho una lista de los ajustes para los motores más comunes en la tabla de la figura 14. Si falta algún motor, significa que los ajustes por defecto producen buenos resultados o que no tenemos suficiente experiencia con esos motores.

Ponga los valores adecuados y pruebe la marcha de su locomotora.

### **11.1.2. Ajustes para otros Motores / „Sintonía fina“**

Desafortunadamente los motores que hay en el mercado tienen considerables variaciones debido a las tolerancias. Esto es cierto incluso para el mismo tipo. Los decoder LokPilot le permiten adaptar la compensación de carga del motor con las CVs 53, 54 y 55. Si los valores recomendados en la tabla no dan resultados aceptables usted puede optimizarlos. Especialmente para las velocidades más bajas (paso 1 de velocidad) el LokPilot V4.0 cambia con la CV 52 el control de ganancia. Esto le ayuda a evitar cualquier salto mientras circula extremadamente despacio.

Sin embargo antes de hacer esto debe estar seguro de que no hay condensadores entre el chasis de la locomotora y los terminales del motor. El conmutador (colector) del motor debe estar limpio y el sistema de rodaje debe funcionar libremente.

Los contactos de las ruedas y otros contactos de la locomotora deben estar también limpios y hacer buen contacto.

#### **11.1.2.1. Parámetro „K“**

El Parámetro „K“, almacenado en la CV 54, influye en cuanto afecta el control de carga al comportamiento en la marcha de la locomotora. Cuanto más alto sea el valor, más control de carga responderá a los cambios e intentará ajustar las revoluciones del motor.

El parámetro K necesita ajuste si la locomotora corre a tirones.

Reduzca el valor en la CV54 en 5 y pruebe la locomotora para ver si hay mejoras. Repita este paso hasta que la locomotora corra suavemente en el primer paso de velocidad.

#### **11.1.2.2. Parámetro „I“**

El parámetro „I“, almacenado en la CV 55 proporciona información importante al decodificar acerca de cuanta inercia tiene el motor. Los motores con grandes volantes de inercia naturalmente tienen más inercia que los más pequeños o los de campana.

Ajuste el parámetro „I“ si la locomotora vibra justo antes de parar o salta a velocidades bajas (el tercer rango más bajo de pasos de velocidad) o simplemente no rueda con suavidad.

- Incremente el valor en 5 comenzando con el valor por defecto para motores con bajo volante de inercia o sin ellos.
- Reduzca en 5 el valor comenzando con los valores por defecto para motores con grandes volantes de inercia. Pruebe de nuevo la locomotora y repita este procedimiento hasta que alcance los resultados deseados

#### **11.1.2.3. Voltaje de referencia**

En la CV 53, usted ajusta el voltaje de referencia generado por el motor (back FEM) a las máximas revoluciones. Este parámetro se puede adaptar de acuerdo con el voltaje de la vía y la eficiencia del motor.

Si la locomotora alcanza la velocidad máxima cuando el mando del regulador está en la tercera parte de su recorrido y el resto de este no influye en la marcha de la locomotora, debe reducir el valor de CV53. Reduzca el valor de CV53 en 5 o en 8 y pruebe la locomotora de nuevo. Repita el procedimiento hasta que la locomotora alcance la velocidad máxima cuando el regulador esté abierto a tope.

#### 11.1.2.4. Parámetro “K lento”

Ten el decoder LokPilot V4.0 se ha introducido una CV 52 adicional que determina separadamente el control de ganancia considerable para el mismo sector de conducción en el paso 1 de velocidad. Si usted no está satisfecho con el comportamiento de la marcha de la locomotora cuando esta circula despacio o cuando arranca, mientras que todo va bien en los pasos medios y altos de velocidad, usted debe incrementar el valor de CV52 por ejemplo a 5 o 10 por encima del valor de CV54.

#### 11.1.2.5 Regulación adaptable de la frecuencia

De fábrica, el decoder trabaja con un control de frecuencia variable (adaptativo) para controlar el motor de la manera más precisa posible.

No obstante, algunos motores, pueden producir un ruido desagradable.

Usted puede poner para estos motores un control fijo de frecuencia.

Para hacerlo, ponga el Bit 4 en la CV 124 con el valor "1".

Tipo de motor	notas	CV2	CV52	CV53	CV54	CV55
Fleischmann® motor redondo		4	32	120	80	50
Märklin® SFCM	Con imán 51961	4	32	70	15	48
Märklin® DCM	Con imán 51962	4	40	120	48	40
Märklin® 5*-motores de altas prestaciones		3	32	120	60	95
Märklin® locomotoras con motor Maxon		3	16	140	48	20
Motores HAG ®		3	32	100	40	40
Trix® locomotoras con motor Maxon	Retirar los condensadores de filtro	3	16	140	48	20
Motores Faulhaber®		4	32	140	80	50

Figura 14: Tabla de ajustes FCEM para motores de uso más común

## **11.2. Desconectando la compensación de carga**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Puede desconectar la compensación de carga poniendo el valor cero en la CV 56. (Influencia del control de carga).

Con el control de carga desconectado el voltaje de arranque en la CV2 se debe incrementar hasta que la locomotora arranque en el paso de velocidad 1 o 2.

## **11.3. Adaptando la frecuencia al control de carga**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

En los decoders LokPilot el control de carga trabaja normalmente con 40 Khz. Algunas veces puede ser útil reducir esta frecuencia a la mitad:

- Para motores con poca potencia debido a alta inductividad.
- Si los supresores (tales como condensadores, choques de RF, etc.) afectan negativamente al control de carga pero no pueden ser eliminados (por ejemplo algunas locomotoras antiguas de Gützold®).

Desactive el bit en la CV49 para poner la PWM de 40 kHz a 20 kHz.

## **11.4. Control dinámico de conducción: subir y bajar montañas**

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

El control dinámico de conducción de su decoder LokPilot permite adaptar la compensación de carga como usted desee. No siempre corresponde al prototipo un control completo sobre todo el margen de velocidad (velocidad constante si la alimentación es suficiente). Por ello usted puede ajustar el grado en que la compensación de carga debe ser efectiva entre cero (no hay control) y el 100% (margen completo de control de carga). A bajas velocidades es recomendable tener el 100% del control para prevenir que la locomotora forme „getting stuck“ o „running away“ sin nada de carga. El impacto del control de carga debe disminuir al aumentar

la velocidad para tener completamente “descontrolado” el motor cuando el regulador está completamente abierto. La locomotora debe responder a cambios en la línea tales como pendientes. La locomotora debe ir más rápida bajando montañas y hacerse más lenta cuando las sube.

El grado deseado de influencia del control de carga de ajusta en la CV56.

Es significativo que se reduzca la compensación cuando se circula en “consist” (tracción múltiple). Esto permite mejores propiedades de marcha de todas las locomotoras en el conjunto.

### **11.5. Ajustes para motores C-Sinus**

Los decoder LokPilot con interface 21MTC pueden manejar los nuevos motores C-Sinus indirectamente a través del circuito instalado en la locomotora. El LokPilot puede generar todas las señales necesarias siempre que usted reajuste ciertos ajustes:

La compensación de carga debe desconectarse como se describe en el capítulo 11.2.

El control electrónico del motor también necesita un voltaje lógico conmutado proporcionado por la salida AUX 4 del LokPilot. AUX 4 debe por lo tanto estar activa mientras la locomotora está parada y mientras se está moviendo (en ambas direcciones).

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Escriba los valores de la lista de abajo en las respectivas CVs.

Asegurese de que CV31 contiene el valor 16 y CV32 el valor 2.

CV	Valor
CV 266	32
CV 282	32
CV 298	32
CV 314	32

Use el LokProgrammer para activar AUX4 para la locomotora parada y para la locomotora moviéndose en ambos sentidos como se muestra en la figura 15.

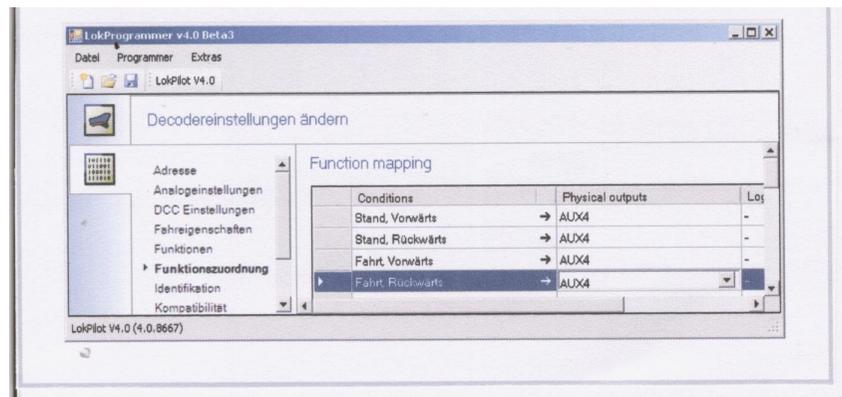


Figura 15: Ajustes con LokProgrammer para motores C-Sinus.

## 12. Salidas de Función

### 12.1. Salidas de función físicas

Los decoders LokPilot tienen hasta 6 salidas físicas de función. Las salidas “Luces delanteras”, “luces traseras” se usan para la iluminación, las restantes, (AUX1 a AUX4) son de utilización libre. Tienen otras funciones que incluyen el “modo de maniobra” “Aceleración/Deceleración ON y OFF” así como las funciones virtuales como “Sonido ON/OFF”. La importancia de estas funciones se explican en el capítulo 14.

Las salidas de función se activan con los botones de función o con el regulador de su central digital. Generalmente F0 es el botón de luces, contamos el resto de botones desde F1 hacia arriba.

### 12.2. Asignación de los botones de Función (Function Mapping)

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Usted puede asignar libremente las funciones a cualquier botón de función. ESU utiliza la llamada (y cada vez más extendida) función “Mapping” en los decoders LokPilot V4.0. Esto tiene la ventaja de poder asignar cada salida a cualquier tecla de función.

Además la asignación puede variar entre “hacia delante” y “hacia atrás” también. Es posible conmutar varias funciones simultáneamente. Desafortunadamente esta clase de flexibilidad requiere un largo número de CVs, la solución a este problema se llama “acceso a CVs indexadas”.

### **12.2.1. Acceso a CVs indexadas**

Las CVs entre 257 – 511 son especiales: Están “indexadas”. Esto significa que el significado de estas CVs puede cambiar dependiendo del valor que tenga el registro “index”.

Cambiando el valor del registro “index” cambia también el significado y el valor la misma CV se cambia. Este método le permite usar varias CVs 257 -511 múltiples veces y resuelve el problema respetando la necesidad de las CVs.

Las CVs 31 y 32 son los llamados index registers que determinan el significado de CV 257 - 511. Con cada cambio CV31 y CV 32 también cambia el significado de y los valores CV 257 - 511 simultáneamente.

El significado de las otras CVs (1 – 256) no esta influenciado por el valor del index register.

Antes de leer o escribir en cualquiera de las CVs incluidas en el rango de 257 – 511, asegurese de poner antes al valor correcto el “index register”.

### **12.2.2. Tabla para la función Mapping**

Refiérase a la tabla en la página 40/41 para conseguir una vista general de las posibles opciones. Cada tecla de función puede controlar más de una salida. Hay cuatro tipos de salidas:

- Salidas físicas: Hay seis salidas reales seleccionables en el decoder LokSound. Pueden utilizarse para efectos de luces, generadores de humo, desenganchadores etc.
- Funciones lógicas: Tales como el “modo maniobras” dinámico, “modo de arranque y frenado” y otras. Esas funciones tienen una influencia directa sobre el funcionamiento del decoder
- Funciones modificadoras: Las funciones tales como “brillo completo” se usan en combinación con otras funciones.

Esas salidas pueden ser controladas también por más de una tecla de función. Las teclas se encadenan juntas lógicamente. Esto significa que cada tecla puede conmutar a ON varias salidas, sin embargo para apagar varias salidas de nuevo, todas las teclas de función deben apagarse a la vez.

Para determinar los valores correctos de las CVs proceda como:

- Encuentre en la tabla la columna correspondiente a las salidas que usted desea controlar.
- Identifique la línea correspondiente a la tecla de función que desea utilizar para la salida seleccionada.
- Anote los números que se encuentran en la intersección de la línea y la columna que usted haya seleccionado.
- Programe la CV de control listada al lado izquierdo del número anotado. Antes de escribir esta CV asegurese de que el “index register” CV31 y CV32 tienen el valor mostrado a la izquierda del número de la CV de control

Para cada tecla de función hay tres CVs de control. Cada tecla de función existe dos veces, una para la marcha adelante y otra para la marcha atrás o reversa. Debe poner a cero las CVs no necesarias para evitar un comportamiento inesperado del decoder.

Ejemplo: conmutar AUX3 con F8.

Usted desea conmutar AUX3 con la tecla F8, para marcha adelante y hacia atrás. Con la ayuda de la placa adaptadora 51968 de ESU usted añade una lámpara a AUX3

Podemos ver en la tabla que CV330 debe ponerse a valor 16 para conmutar AUX3 con F8 para marcha adelante. Además de esto la CV346 debe ponerse también a valor 16 para conmutar AUX3 con F8 para marcha atrás.

### **12.2.3. Asignación de teclas de función con el LokProgrammer**

El LokPilot V4.0 si se usa con el LokProgrammer de ESU y su nueva versión de software 4.0 se puede programar de modo más flexible. Por ejemplo es posible usar varias teclas de función a la vez como entrada y esto permite realizar deseos muy específicos. Sin embargo es imposible hacer ciertas entradas con la central digital solamente. Recomendamos por lo tanto el uso del LokProgrammer si sus deseos exceden las posibilidades descritas en este manual. Especialmente, para usar las teclas de función F14 - F28 usted debe utilizar el LokProgrammer.

## **12.3. Efectos especiales en las salidas de funciones**

### **12.3.1. Conmutación de salidas y opciones diferentes**

Cada salida de función puede/debe desbloqueada antes de usarla. Cada salida de función ofrece la opción de efectos de luces o puede adicionalmente ocuparse con una función lógica tales como “Grade crossing”o “Larga distancia”.

Están disponibles los siguientes efectos de luces:

- **Oscurecimiento de luces** (Dimmer): Una salida normal continua. El brillo se reduce al 50% cuando la función esta activa.

- **Foco oscurecido con “fade in/out”** (Dimmer headlight): La salida varía lentamente e imita el encendido lento de las lámparas de aceite o de muchas lámparas de incandescencia antiguas. El brillo se reducirá a cerca del 50% si la función “Dimmer” esta activa.
- **Single Strobe**: Es una salida de luz intermitente (short flashing). Se puede ajustar la frecuencia.
- **Double Strobe**: (Esta nos da dos flashes cortos). Se puede ajustar la frecuencia.
- **Rotary Beacon** (baliza giratoria): Este efecto debe simular un reflector giratorio y su lámpara de una popular baliza de peligro en lo alto de muchas locomotoras diesel de los años 60’s y 70’s.
- **Prime Stratolight**: Es la versión más moderna de la Rotary beacon.
- **Ditch Light Tipo1**: La ditch light tipo 1 volverá a un estado ON fijo cuando no esté dando fogonazos
- **Ditch Light Tipo 2**: La ditch light tipo 2 volverá a un estado OFF cuando no esté dando fogonazos.
- **Blinklicht**: Esta es la clásica luz de flash. La frecuencia se puede ajustar.
- **Mars Light**: Este efecto simula el efecto de arrastre de esta conocida baliza de peligro en USA.
- **Gyro Light**: La Gyro Light es similar a la Mars Light, pero es más lenta en su movimiento.
- **Coupler function**: Puede usar esta función para controlar desenganchadores Krois® o ROCO®, incluso junto con la función pushing/removing.

### 12.3.2. Ajustando los efectos de luces

El LokPilot V4.0 proporciona 3 CVs para cada salida física que definen su comportamiento.

**Modo Select** (selección de modo): Define que efecto desea tener en la salida.

**Brightness** (brillo, volumen de la función): Define el brillo de cada salida individual en 32 pasos (0 a 31).

**Special functions** (funciones especiales): Define algunos otros modos para cada salida de función.

Eche un vistazo a la tabla de la figura 14 para ver como trabaja esto...

La CV para la función especial necesita explicarse con más detalle. Las funciones especiales son funciones adicionales que usted puede añadir a cada salida. La selección de fase altera el tiempo del efecto de modo que está 180 grados fuera de fase con otros efectos. Esto le permite crear luces intermitentes alternantes que se usan principalmente para luces del tipo “ditch light”

**Grade Crossing**: Causa que el efecto de luces se active solamente cuando el indicador “Grade crossing enable” esta activado y la tecla de función correspondiente está en ON. “Grade Crossing” se puede usar con la mayoría de los efectos de luces. Con este efecto, el resto de efectos de luces se solapan uno a otro al producirse en cadena.

**Regla 17 hacia delante:** Solo es aplicable si las salidas están ajustadas como “Dimmable headlight” (foco oscurecible) o “Dimmable headlight with fade in / out” (foco oscurecible con desvanecimiento ON/OFF). Causa el efecto de apagado al 60% de ajuste de brillo cuando la locomotora está parada. Cuando el motor esta rodando hacia delante la salida se incrementa hasta el 100%.

**Regla 17 hacia atrás:** Como la Regla 17 hacia delante pero el brillo se incrementa al 100% cuando la locomotora se mueve hacia atrás.

**Dimmer** (oscurecimiento): Causa que las salidas se oscurezcan al 60% del brillo definido si el flag “Dimmer” esta activo. Con esta función usted puede realizar un barrido completo muy fácilmente poniendo la función “dimmer” con una tecla de función

## Salidas de funciones físicas

Tecla de función	Descripción	CV32	CV de control	Luz delantera	Luz trasera	AUX1	AUX2	(AUX3)	(AUX4)	(AUX5)	(AUX6)
FS(f)	Stop-adelante	2	266	1	2	4	8	16	32	64	128
FS(r)	Stop-atrás	2	282	1	2	4	8	16	32	64	128
FF(f)	Marcha-adelante	2	298	1	2	4	8	16	32	64	128
FF(r)	Marcha-atrás	2	314	1	2	4	8	16	32	64	128
F0	F0 adelante	2	330	1	2	4	8	16	32	64	128
F0	F0 atrás	2	346	1	2	4	8	16	32	64	128
F1	F1 adelante	2	362	1	2	4	8	16	32	64	128
F1	F1 atrás	2	378	1	2	4	8	16	32	64	128
F2	F2 adelante	2	394	1	2	4	8	16	32	64	128
F2	F2 atrás	2	410	1	2	4	8	16	32	64	128
F3	F3 adelante	2	426	1	2	4	8	16	32	64	128
F3	F3 atrás	2	442	1	2	4	8	16	32	64	128
F4	F4 adelante	2	458	1	2	4	8	16	32	64	128
F4	F4 atrás	2	474	1	2	4	8	16	32	64	128
F5	F5 adelante	2	490	1	2	4	8	16	32	64	128
F5	F5 atrás	2	506	1	2	4	8	16	32	64	128
F6	F6 adelante	3	266	1	2	4	8	16	32	64	128
F6	F6 atrás	3	282	1	2	4	8	16	32	64	128
F7	F7 adelante	3	298	1	2	4	8	16	32	64	128
F7	F7 atrás	3	314	1	2	4	8	16	32	64	128
F8	F8 adelante	3	330	1	2	4	8	16	32	64	128
F8	F8 atrás	3	346	1	2	4	8	16	32	64	128
F9	F9 adelante	3	362	1	2	4	8	16	32	64	128
F9	F9 atrás	3	378	1	2	4	8	16	32	64	128
F10	F10 adelante	3	394	1	2	4	8	16	32	64	128
F10	F10 detrás	3	410	1	2	4	8	16	32	64	128
F11	F11 adelante	3	426	1	2	4	8	16	32	64	128
F11	F11 atrás	3	442	1	2	4	8	16	32	64	128
F12	F12 adelante	3	458	1	2	4	8	16	32	64	128
F12	F12 atrás	3	474	1	2	4	8	16	32	64	128
F13	F13 adelante	3	490	1	2	4	8	16	32	64	128
F13	F13 atrás	3	506	1	2	4	8	16	32	64	128

## Funciones lógicas 1

Tecla de función	Descripción	CV32	CV de control	ABV on/off	Modo maniobra	Freno dinámico	Reservado	Reservado	Reservado	Oscurecimiento	Grade Crossing
FS(f)	Stop-adelante	2	268	1	2	4	8	16	32	64	128
FS(r)	Stop-atrás	2	284	1	2	4	8	16	32	64	128
FF(f)	Marcha-adelante	2	300	1	2	4	8	16	32	64	128
FF(r)	Marcha-atrás	2	316	1	2	4	8	16	32	64	128
F0	F0 adelante	2	332	1	2	4	8	16	32	64	128
F0	F0 atrás	2	348	1	2	4	8	16	32	64	128
F1	F1 adelante	2	364	1	2	4	8	16	32	64	128
F1	F1 atrás	2	380	1	2	4	8	16	32	64	128
F2	F2 adelante	2	396	1	2	4	8	16	32	64	128
F2	F2 atrás	2	412	1	2	4	8	16	32	64	128
F3	F3 adelante	2	428	1	2	4	8	16	32	64	128
F3	F3 atrás	2	444	1	2	4	8	16	32	64	128
F4	F4 adelante	2	460	1	2	4	8	16	32	64	128
F4	F4 atrás	2	476	1	2	4	8	16	32	64	128
F5	F5 adelante	2	492	1	2	4	8	16	32	64	128
F5	F5 atrás	2	508	1	2	4	8	16	32	64	128
F6	F6 adelante	3	268	1	2	4	8	16	32	64	128
F6	F6 atrás	3	284	1	2	4	8	16	32	64	128
F7	F7 adelante	3	300	1	2	4	8	16	32	64	128
F7	F7 atrás	3	316	1	2	4	8	16	32	64	128
F8	F8 adelante	3	332	1	2	4	8	16	32	64	128
F8	F8 atrás	3	348	1	2	4	8	16	32	64	128
F9	F9 adelante	3	364	1	2	4	8	16	32	64	128
F9	F9 atrás	3	380	1	2	4	8	16	32	64	128
F10	F10 adelante	3	396	1	2	4	8	16	32	64	128
F10	F10 detrás	3	412	1	2	4	8	16	32	64	128
F11	F11 adelante	3	428	1	2	4	8	16	32	64	128
F11	F11 atrás	3	444	1	2	4	8	16	32	64	128
F12	F12 adelante	3	460	1	2	4	8	16	32	64	128
F12	F12 atrás	3	476	1	2	4	8	16	32	64	128
F13	F13 adelante	3	492	1	2	4	8	16	32	64	128
F13	F13 atrás	3	508	1	2	4	8	16	32	64	128

## Funciones lógicas 2

Tecla de función	Descripción	CV32	CV de control	Reservado	Modo de cambio							
FS(f)	Stop-adelante	2	269	1	2	4	8	16	32	64	128	
FS(r)	Stop-atrás	2	285	1	2	4	8	16	32	64	128	
FF(f)	Marcha-adelante	2	301	1	2	4	8	16	32	64	128	
FF(r)	Marcha-atrás	2	317	1	2	4	8	16	32	64	128	
F0	F0 adelante	2	333	1	2	4	8	16	32	64	128	
F0	F0 atrás	2	349	1	2	4	8	16	32	64	128	
F1	F1 adelante	2	365	1	2	4	8	16	32	64	128	
F1	F1 atrás	2	381	1	2	4	8	16	32	64	128	
F2	F2 adelante	2	397	1	2	4	8	16	32	64	128	
F2	F2 atrás	2	413	1	2	4	8	16	32	64	128	
F3	F3 adelante	2	429	1	2	4	8	16	32	64	128	
F3	F3 atrás	2	445	1	2	4	8	16	32	64	128	
F4	F4 adelante	2	461	1	2	4	8	16	32	64	128	
F4	F4 atrás	2	477	1	2	4	8	16	32	64	128	
F5	F5 adelante	2	493	1	2	4	8	16	32	64	128	
F5	F5 atrás	2	509	1	2	4	8	16	32	64	128	
F6	F6 adelante	3	269	1	2	4	8	16	32	64	128	
F6	F6 atrás	3	285	1	2	4	8	16	32	64	128	
F7	F7 adelante	3	301	1	2	4	8	16	32	64	128	
F7	F7 atrás	3	317	1	2	4	8	16	32	64	128	
F8	F8 adelante	3	333	1	2	4	8	16	32	64	128	
F8	F8 atrás	3	349	1	2	4	8	16	32	64	128	
F9	F9 adelante	3	365	1	2	4	8	16	32	64	128	
F9	F9 atrás	3	381	1	2	4	8	16	32	64	128	
F10	F10 adelante	3	397	1	2	4	8	16	32	64	128	
F10	F10 detrás	3	413	1	2	4	8	16	32	64	128	
F11	F11 adelante	3	429	1	2	4	8	16	32	64	128	
F11	F11 atrás	3	445	1	2	4	8	16	32	64	128	
F12	F12 adelante	3	461	1	2	4	8	16	32	64	128	
F12	F12 atrás	3	477	1	2	4	8	16	32	64	128	
F13	F13 adelante	3	493	1	2	4	8	16	32	64	128	
F13	F13 atrás	3	509	1	2	4	8	16	32	64	128	

**Modo LED:** Las salidas están preseleccionadas para ser usadas con lámparas de incandescencia. Si desea conectar leds en las salidas, debe poner el bit de modo de compensación de leds para conseguir satisfacer las características de estos. Los efectos de guises estarán ajustados de modo que el resultado parezca de nuevo más real. Para cada salida física las tres CVs de control se definen como sigue:

Salidas de función	CV de selección de modo	CV del Brillo	CV de la función especial
Luces delanteras	259	262	263
Luces traseras	267	270	271
AUX1	275	278	279
AUX2	283	286	287
AUX3	291	294	295
AUX4	299	302	303

Efectos de luces	Selección de modos	Brillo	Función especial					
			Selección de fase	Grado XING	Regla 17 →	Regla 17 ←	Dimmer	Modo LED
Oscurecimiento	1	0-31	1	2	4	8	16	128
Oscurecimiento (in/out)	2	0-31	1	2	4	8	16	128
Caja de fuego	3	0-31	1	2			16	128
Caja de fuego smart	4	0-31	1	2			16	128
Estrobo simple	3	0-31	1	2	4	8	16	128
Estrobo doble	4	0-31	1	2			16	128
Baliza rotatoria	7	0-31	1	2			16	128
Luz strato	8	0-31	1	2			16	128
Ditch lighth tipo 1	9	0-31	1	2			16	128
Ditch lighth tipo 2	10	0-31	1	2			16	128
Luz de flash	12	0-31	1	2			16	128
Luz de Marte	13	0-31	1	2			16	128
Luz Gyro	14	0-31	1	2			16	128
Desenganche (Coupler)	28	0-31	1	2			16	128

**Figura 17: Efectos de luces para las salidas de función y correspondencia con funciones especiales**

Por favor, ponga las CVs del index register CV 31 a valor 16 y CV 32 a valor 0 antes de cambiar cualquiera de las CVs mencionadas arriba.

Para ajustar cada salida usted debe proceder como sigue:

1. De la lista de la pagina 16 en la pagina anterior, seleccione el valor de la CV para el modo select.
2. Calcule el valor para la CV de Special Function CV sumando los valores que puede encontrar en la tabla de la figura 17 debajo de la función especial.
3. Defina el valor de brillo deseado.

4. Escriba los valores en la CV correspondiente a la salida de función apropiada.

Repita estos pasos para todas las 6 salidas de función que desee configurar.

Ejemplo: Double Strobe con LEDs en AUX4

Deseamos ajustar AUX4 para crear una salida a Double strobe salidas, vamos a usar LEDs.

1. Usando la figura 16, encontramos que la CV de selección de modo debe ponerse a 4.
2. Encontramos que para el modo de compensación de LED debemos poner la CV de Special function a 128.
3. Deseamos tener un nivel 25 de brillo.
4. Usando la tabla del lado izquierdo encontramos que la CV de modo select para AUX4 es la 299. Ponemos  $CV299=4$ . También encontramos que el brillo está en la CV 302 y la ponemos a 25. Finalmente la CV para la Special function AUX4 es 303 y necesitamos ajustarla a 128.

### **12.3.3. Tiempo de influencia del grado de cruce”Grade Crossing “**

(Tiempo que tarda en pasar de un efecto a otro)

Puede definir el tiempo para la función grade crossing como usted quiera. Haciendo esto el “Grade Crossing” permanecerá activo, también después de desconectar la tecla de función. Esto crea unos efectos muy interesantes de juego El valor deseado se almacenará en la CV132. El valor de CV132 multiplicado por 0,0625 segundos define el tiempo. El valor por defecto es 80 corresponde a 5,2 segundos.

### **12.3.4. Frecuencia de Flash**

También puede ajustar la frecuencia del flash globalmente. Todos los efectos parpadearán con la misma frecuencia. El valor deseado se debe almacenar en la CV112. El valor de CV112 multiplicado por 0,065536 segundos (65,536ms) define la frecuencia de flash. The default value 30 results in 1.97 seconds.

### 12.3.5. Desenganchadores digitales

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Algunos decoder LokPilot pueden controlar directamente desenganchadores digitales. Dependiendo del tipo de desenganchadores, usted debe ajustar ciertos valores.

#### 12.3.5.1. Modo „Coupler“

**Los desenganchadores de Krois® y ROCO® necesitan una señal especial de alta frecuencia PWM para evitar quemar los** devanados de las bobinas. Esta función especial „Coupler“ proporciona este tipo de señal. En este modo la salida se conmuta desde el 100% durante 250ms y después se reduce la potencia conmutando la señal PWM. La relación entre el tiempo de OFF y ON se ajusta con el „Brightness Value“ desde 0 (completamente apagado) a 31 (conectado completamente = 100% de la salida).

Este modo de desenganche puede usarse también con los modernos desenganchadores Telex®.

#### 12.3.5.2. Desacoplamiento automatico (Empujar/Separar)

El decoder LokPilot V4.0 es capaz de hacer desenganches automáticos. Cuando usted pulsa la tecla de función, la locomotora se mueve hacia atrás contra el tren y después se separa de él de nuevo. Este procedimiento puede estar influenciado por tres CVs. En CV246 la velocidad con que se mueve la locomotora se almacena (o define) entre 0 y 255. Si este valor es cero, la función de desenganche automático estará desactivada.

En CV 247 se pone el tiempo de empuje.

En CV248 se pone el tiempo de separación.

El tiempo de empuje debe ser mayor que el de separación para asegurar que la locomotora para en una distancia segura lejos del tren.

La salida de función de las opciones „pulse“ o „coupler“ necesitan ser configuradas correctamente para hacer que el modo de desenganche automático funcione.

## 12.4. Ajustes analógicos

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Con las CVs 13 y 14 usted puede predeterminar que teclas de función deben ser conmutadas en modo analógico. Usted simula apretar una tecla de función. Los ajustes por defecto encienden las luces direccionales (¡F0 está activa!) y F1 (asignada a AUX1) también lo está.

Control de función Analógica 1								
CV #	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
13	1	2	4	8	16	32	64	128
Control de función Analógica 2								
CV #	F0(f)	F0(r)	F9	F10	F11	F12		
22	1	2	4	8	16	32		

## 12.5. Modo de secuencia de pulsos LGB®

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

Es posible cambiar a modo de operación de secuencia de pulsos con la central digital LGB® y el lokmaus I de Roco®. Para hacer esto active el bit 5 en la CV49. Desde ahora el decoder cuenta el número de veces que se aprieta el botón F1 para activar la función deseada. Por tanto es posible alcanzar todos los botones de función pulsando repetidamente el botón F1.

## 12.6. Modo de luces suizas

### LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

La función mapping le permite poner muchas configuraciones diferentes. El modo de luces suizas es un buen ejemplo.

Necesitamos un circuito de luces que conmuten la luz del foco de la parte de debajo de la izquierda de la configuración "A" cuando las luces se enciendan. Este tercer circuito debe trabajar independientemente de la dirección de marcha.

La figura 18 muestra una opción de cómo cablear la locomotora usando AUX1 como tercer circuito (cable verde). Todo lo que debe hacer es ahora es programar el decoder de modo que siempre se encienda el tercer circuito cuando se active la función luces (F0). Para hacer eso, entre el valor 5 en la CV 298 y el valor 6 en la CV314. (No olvide poner primero el "index register" CV31 a valor 16 y CV32 a valor 2) ¡Eso es todo!

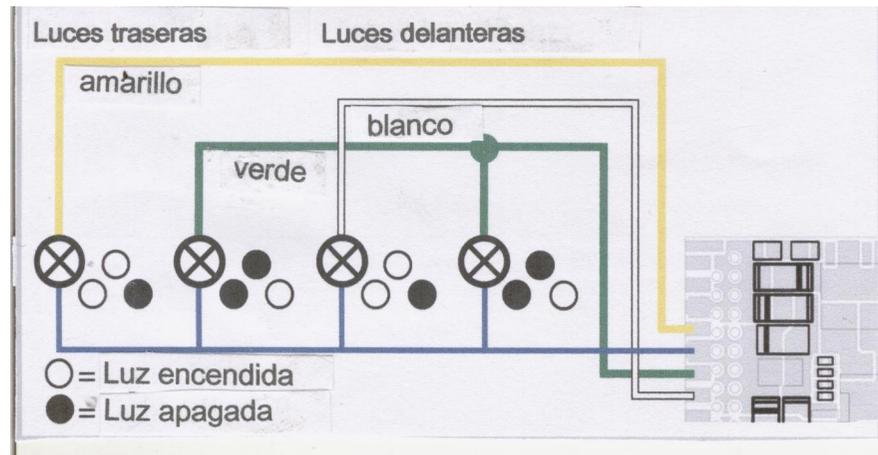


Figura 18: Modo de luces suizas

## 13. Resetear el decoder

Puede resetear el decoder a los valores de fábrica en cualquier momento.

### 13.1. Con sistemas DCC o 6020/6021

Ponga el valor 08 en la CV 08.

### 13.2. Con Märklin® system (mfx®-decoder)

Los decoder Mfx® se pueden resetear a valores de fábrica con la Central Station® o la Mobile Station® a través del comando RESET en el menú “locomotive”.

### 13.3. Con el LokProgrammer ESU

(Desde la revisión de software 2.7.3.): En el menú „Programmer“, seleccione la opción „Reset decoder“ y siga las instrucciones en la pantalla.

## 14. Funciones especiales

Usted no tiene que tener miedo de algunas de las opciones especializadas que le ofrecen los decoder LokPilot:

### 14.1. Bit de dirección

El bit de dirección determina el comportamiento de marcha cuando se pasa de un sector analógico a un sector digital (refiérase también al capítulo 10.4.3.). Si desea activar este bit de dirección, el bit 0 en la CV 124 debe estar activo.

## 15. RailCom®

LokPilot V4.0 LokPilot V4.0 DCC

LokPilot micro V4.0 LokPilot micro V4.0 DCC

RailCom® fue desarrollado por Lenz® Elektronik, Giessen, Germany, y es una tecnología para transmitir información desde el decoder hacia la central digital. Hasta ahora los sistemas DCC solo podían transmitir datos desde la central al decoder pero no podían saber con certeza si el decoder recibía los comandos.

La locomotora puede enviar la siguiente información a la central:

Dirección de la locomotora: El decoder transmite su dirección a requerimiento del “Broadcast”. Unos detectores en cierta parte de la vía puede detectar este comando. Por ello la central puede localizar a esa locomotora en particular.

Información de CV: El decoder puede proporcionar información de todos los valores de las CVs a la central para el RailCom®. En el futuro, no se necesitará más tener una vía de programación.

Meta data: El decoder puede transmitir información de estado s tales como la carga del motor, la corriente que lo atraviesa la temperatura etc. A la central digital.

Para que RailCom® funcione, todos los decoder y la central deben estar equipados convenientemente. Los decoder LokPilot están preparados para RailCom® en términos de hardware. Sin embargo, es necesario hacer una actualización del firmware para activarlos. En nuestra web hay información relevante acerca del estado de implementación de RailCom®.

Antes de usar RailCom® debe desbloquearse activando el bit 3 en la CV 29. La CV 28 ofrece otras opciones. Desde fabrica, RailCom® no está activado en los decoder ESU.

## 16. Actualización del Firmware

Puede actualizar los decoder LokPilot con nuevo software operativo (también llamado firmware) en cualquier momento. Esto es útil para corregir fallos fijos y para implementar nuevas funciones.

Puede efectuar la actualización usted mismo sin tener que retirar el decoder de la locomotora. Todo lo que necesita es el LkProgrammer ESU. El software del LokProgrammer mantendrá su decoder <LokPilot al día. No es necesaria una descarga adicional.

La actualización puede realizarse por nuestro servicio técnico pero en ningún caso se tratará como un servicio en garantía. Nosotros pasamos un cargo por este servicio.

## 17. Accesorios

Encontrará detallada información acerca de accesorios en su distribuidor o en nuestra página web.

### 17.1. Conmutación del patín central

La placa de circuito 51966 para conmutar el patín central, solo para decoder con interface 21MTC, se entiende para vehículos con dos patines. Así usted puede activar el patín delantero en la dirección del movimiento. Esto es ideal para efectuar control por bloques.

### 17.2. Imanes HAMO

Los motores universales existentes en muchas locomotoras Märklin® no se pueden usar directamente con un decoder LokPilot. Antes debe reemplazar el estator de bobinas con un imán permanente. ESU proporciona los siguientes imanes:

51960	Imán permanente como 220560, para rotor 217450, D=24,5mm, para motor 216730, 211990, 228500
51961	Imán permanente como 220450, para rotor 200680, D=18,0mm, para motor 204900
51962	Imán permanente como 235690, para rotor 231440, D=19,1mm, para motor para 231350

### **17.3. Arnés de cables con zócalo de 8-polos o 6-polos**

Si la locomotora que usted desea convertir no lleva interface, y no desea quitar el conector del decoder puede usar el arnés 51950 o 51951: Instale el arnés adecuado y enchufe el conector del decoder sobre él.

### **17.4. Montando el adaptador 21MTC**

Si desea convertir una locomotora con un decoder LokPilot con interface 21MTC, el adaptador 51967 es el adecuado: Tiene un zócalo para conectarlo en el LokPilot pero también tiene puntos en donde soldar para conectar el cableado original de la locomotora. Es ideal para convertir las locomotoras Märklin®.

Con el artículo 51968 le ofrecemos una placa adaptadora que amplifica las salidas AUX3 y AUX4 a través de un transistor y las hace utilizables. Es ideal para conversiones complejas.

## **19. Soporte y Asistencia**

Su vendedor de trenes o tienda de hobby es el interlocutor competente para todas las cuestiones referentes a sus trenes.

Hay muchas maneras de contactar con nosotros. Para preguntas, por favor use el e-mail o el fax (no olvide proporcionarnos su número de fax o dirección de e-mail) Y le contestaremos en unos pocos días.

Por favor, llame a nuestra línea caliente solo en caso de preguntáis complejas que no puedan ser solucionadas por e-mail o fax. La línea caliente a menudo está muy ocupada y usted puede sufrir mucha demora. En lugar de ello, envíe un e-mail o fax y también compruebe nuestra web para más información. Usted puede encontrar en ella múltiples preguntas frecuentes bajo el título "Support / FAQ" e incluso respuestas de otros usuarios que pueden ayudarle en su pregunta en particular.

Naturalmente nosotros siempre le asistiremos, puede contactarnos en:

USA & Canadá (English support), contacte con:

Teléfono: +1 (570) 649-5048

Martes y Jueves 9:00am - 3:00pm (CT)

Fax: +1 (866) 591-6440

Email: support@loksound.com

Mail: ESU LLC  
477 Knopp Drive  
US-PA-17756 Muncy

En Alemania y otros países, contacte con:  
Telefono: ++49 ( 0) 700 – 56 57 68 63  
Martes y Miércoles 10:00am - 12:00am  
Fax: ++49 ( 0) 700 – 37 87 25 37  
Email: support@esu.eu  
Mail: ESU GmbH & Co. KG  
- Technischer Support -  
D-89081 Ulm

[www.esu.eu](http://www.esu.eu)

## 20. Datos técnicos

	LokPilot V4.0	LokPilot V4.0 DCC
Voltaje de funcionamiento	5 – 40V	5 – 27V
Operación en DCC usando 14/28/128 pasos, direcciones de 2 y 4 dígitos ; reconocimiento automático de modo de operación	OK	OK
Digital Motorola®, con 14/28 pasos de velocidad, Rango de direcciones para modo Motorola®	OK 255	- -
Operación en M4 con reconocimiento automático	-	-
Operación con Selectrix®	OK	-
Operación con Analógico DC	OK	OK
Operación con Analógico AC	OK	-
Programación en DCC	OK	OK
Programación en Motorola® con 6021, Mobile Station o Central Station	OK	-
Programación con Mfx®	-	-
Sección de frenado Märklin®	OK	-
Frenado en DC, Sección de frenado Roco®	OK	OK
Modo de frenado Selectrix® (con diodos)	OK	-
Modo de frenado Lenz® ABC	OK	OK
Modo maniobra / tiempo de arranque y frenado conmutable	Ok	Ok
Opción RailCom®	Ok	Ok
Consumo del motor	1.1A	1.1A
5ª generación back-EMF control, protección contra sobrecargas	20/40 kHz	20/40 Khz.
Salidas de función	4 / 250mA	4 / 250mA
Carga total de todas las salidas de función	280mA	500mA
Teclas de función soportadas (mapeables)	F0 - F15	F0 - F15
Power Pack integrado (condensador de backup)	-	-
Power Pack opcional	OK	OK
Dimensiones en Mm.:	21.3x15.5x5.5mm	21.3x15.5x5.5mm

	LokPilot Micro V4.0	LokPilot micro V4.0 DCC
Voltaje de funcionamiento	5 – 21V	5 – 27V
Operación en DCC usando 14/28/128 pasos, direcciones de 2 y 4 dígitos ; reconocimiento automático de modo de operación	OK	OK
Digital Motorola®, con 14/28 pasos de velocidad, Rango de direcciones para modo Motorola®	OK 255	- -
Operación en M4 con reconocimiento automático	-	-
Operación con Selectrix®	OK	-
Operación con Analógico DC	OK	OK
Operación con Analógico AC	-	-
Programación en DCC	OK	OK
Programación en Motorola® con 6021, Mobile Station o Central Station	OK	-
Programación con Mfx®	-	-
Sección de frenado Märklin®	OK	-
Frenado en DC, Sección de frenado Roco®	OK	OK
Modo de frenado Selectrix® (con diodos)	OK	-
Modo de frenado Lenz® ABC	OK	OK
Modo maniobra / tiempo de arranque y frenado conmutable	Ok	Ok
Opción RailCom®	Ok	Ok
Consumo del motor	0,75A	0,75A
5ª generación back-EMF control, protección contra sobrecargas	20/40 kHz	20/40 Khz.
Salidas de función	2/ 150mA	2 / 150mA
Carga total de todas las salidas de función	280mA	280mA
Teclas de función soportadas (mapeables)	F0 - F15	F0 - F15
Power Pack integrado (condensador de backup)	-	-
Power Pack opcional	-	-
Dimensiones en Mm.:	10,5x8,1x2,8 prox imo 18: 15,0x9,5x2,8	10,5x8,1x2,8 Proximo 18: 15,0x9,5x2,8

## ***21.1. Decoders DCC***

En las siguientes páginas hemos listado todas las CVs de los decoder LokPilot en una tabla. Refiérase al concepto de CV como se subraya en el capítulo 5. Cambie las CVs solo si esta seguro acerca de su propósito y del impacto de su acción. El ajuste erróneo puede causar funcionamiento errático o que su Lokpilot no responda del todo.

Tabla de las CVs soportadas

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor																		
1	Dirección	Dirección de la locomotora (para LokPilot V4.0 LokPilot XL V3.0: rango 1-255)	1-127	3																		
2	Voltaje de arranque	Determina la velocidad de arranque	1-255	3																		
3	Aceleración	Este valor, multiplicado por 0.25, es el tiempo desde parada hasta velocidad máxima	0-255	32																		
4	Deceleración	Este valor, multiplicado por 0.25, es el tiempo desde velocidad máxima hasta la parada	0-255	24																		
5	Velocidad máxima	Velocidad máxima de la locomotora	0-64	64																		
6	Velocidad media	Velocidad de la locomotora en el paso medio de velocidad	0-64	22																		
7	Número de versión	Versión del software interno del LokPilot (sólo lectura)	-	--																		
8	Reinicialización de fábrica	Identificación del fabricante ESU La escritura de un valor 8 provoca la vuelta de todas las CVs a sus valores definidos de fábrica	151	-																		
13	Modo analógico F1-F8	Estado de las funciones F1- F8 en modo analógico (ver capítulo 12.4)	0-255	1																		
14	Modo analógico FL,F9-F12	Estado de las funciones FL F9-F12 en modo analógico (ver capítulo 12.4)	0-63	3																		
17	Direcciones largas	Direcciones largas (ver capítulo 9.2).	128	192																		
18			9999																			
19	Dirección múltiple	Dirección adicional para tracción múltiple El valor 0 o 128 significa que la dirección para tracción múltiple está desactivada. 1-127 Dirección para tracción múltiple activa dirección normal 129-255 Dirección para tracción múltiple activa dirección reversa	0-255	0																		
21	Modo tracción múltiple F1-F8	Estado de las funciones F1-F8 en modo tracción múltiple Significado de los bits como en la CV13 (ver capítulo 12.4)	0-255	0																		
22	Modo tracción múltiple FL, F9-F12	Estado de las funciones FL, F9-F12 en modo tracción múltiple Significado de los bits como en la CV14 (ver capítulo 12.4)	0-63	0																		
27	Modo de frenado	Modos permitidos de frenado		28																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Frenado ABC Voltaje más alto en el carril derecho</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Frenado ABC Voltaje más alto en el carril izquierdo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ZIMO HLU activo</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Frenado en DC si la polaridad es contraria a la dirección</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Frenado en DC si la polaridad coincide con la dirección</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	0	Frenado ABC Voltaje más alto en el carril derecho	1	1	Frenado ABC Voltaje más alto en el carril izquierdo	2	2	ZIMO HLU activo	4	3	Frenado en DC si la polaridad es contraria a la dirección	8	4	Frenado en DC si la polaridad coincide con la dirección	16		
Bit	Función	Valor																				
0	Frenado ABC Voltaje más alto en el carril derecho	1																				
1	Frenado ABC Voltaje más alto en el carril izquierdo	2																				
2	ZIMO HLU activo	4																				
3	Frenado en DC si la polaridad es contraria a la dirección	8																				
4	Frenado en DC si la polaridad coincide con la dirección	16																				
28	Configuración RailCom	Ajustes para RailCom		3																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Canal 1 dirección de broadcast desactivada</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Canal 1 dirección de broadcast activada</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>No se permite la transmisión de datos en canal 2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Se permite la transmisión de datos en canal 2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	0	Canal 1 dirección de broadcast desactivada	0		Canal 1 dirección de broadcast activada	1	1	No se permite la transmisión de datos en canal 2	0		Se permite la transmisión de datos en canal 2	2					
Bit	Función	Valor																				
0	Canal 1 dirección de broadcast desactivada	0																				
	Canal 1 dirección de broadcast activada	1																				
1	No se permite la transmisión de datos en canal 2	0																				
	Se permite la transmisión de datos en canal 2	2																				

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor																																							
29	Registro de configuración	<p>La CV más compleja de las estándar en DCC Este registro contiene informaciones importantes alguna de las cuales son relevantes solo en DCC</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Dirección normal de marcha</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Dirección reversa de marcha</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14 pasos de velocidad en DCC</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>28 0 128 pasos de velocidad en DCC</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Prohibido la operación analógica</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Permitida la operación analógica</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Prohibido RailCom</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Permitido RailCom</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Curva de velocidad con CV2,5 6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Curva de velocidad con CV67-94</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Direcciones cortas(CV1) en modo DCC</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Direcciones largas (CV17+18) en modo DCC</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	0	Dirección normal de marcha	0		Dirección reversa de marcha	1	1	14 pasos de velocidad en DCC	0		28 0 128 pasos de velocidad en DCC	2	2	Prohibido la operación analógica	0		Permitida la operación analógica	4	3	Prohibido RailCom	0		Permitido RailCom	8	4	Curva de velocidad con CV2,5 6	0		Curva de velocidad con CV67-94	16	5	Direcciones cortas(CV1) en modo DCC	0		Direcciones largas (CV17+18) en modo DCC	32		12
Bit	Función	Valor																																									
0	Dirección normal de marcha	0																																									
	Dirección reversa de marcha	1																																									
1	14 pasos de velocidad en DCC	0																																									
	28 0 128 pasos de velocidad en DCC	2																																									
2	Prohibido la operación analógica	0																																									
	Permitida la operación analógica	4																																									
3	Prohibido RailCom	0																																									
	Permitido RailCom	8																																									
4	Curva de velocidad con CV2,5 6	0																																									
	Curva de velocidad con CV67-94	16																																									
5	Direcciones cortas(CV1) en modo DCC	0																																									
	Direcciones largas (CV17+18) en modo DCC	32																																									
31	Index register H	Guardar selección para CV257-512	16	16																																							
32	Index-Register L	Guardar selección para CV257-512	0 2 3	0																																							

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor																																																																		
49	Configuración extendida #1	<p>Importantes ajustes adicionales para decoders LokPilot</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descripción</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Control de carga (FCEM) activado</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Control de carga (FCEM) desactivado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Frecuencia de PWM al motor</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Frecuencia de pulsos al motor 20kHz</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Frecuencia de pulsos al motor 40 Khz.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Modo Märklin Delta</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo Märklin Delta desactivado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo Märklin Delta activado</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2ª Dirección Märklin</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2ª dirección Märklin desactivada</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2ª dirección Märklin activada</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Detección automática de pasos de velocidad en DCC</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Detección de pasos de velocidad en DCC desactivada</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Detección de pasos en DCC activada</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Modo de botón de función en LGB</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo de botón de función en LGB desactivado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo de botón de función en LGB activado</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Función manual ZIMO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Función manual ZIMO desactivada</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Función manual ZIMO activada</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Reservado</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descripción	Valor	0	Control de carga (FCEM) activado	1		Control de carga (FCEM) desactivado	0	1	Frecuencia de PWM al motor			Frecuencia de pulsos al motor 20kHz	0		Frecuencia de pulsos al motor 40 Khz.	2	2	Modo Märklin Delta			Modo Märklin Delta desactivado	0		Modo Märklin Delta activado	4	3	2ª Dirección Märklin			2ª dirección Märklin desactivada	0		2ª dirección Märklin activada	8	4	Detección automática de pasos de velocidad en DCC			Detección de pasos de velocidad en DCC desactivada	0		Detección de pasos en DCC activada	16	5	Modo de botón de función en LGB			Modo de botón de función en LGB desactivado	0		Modo de botón de función en LGB activado	32	6	Función manual ZIMO			Función manual ZIMO desactivada	0		Función manual ZIMO activada	64	7	Reservado		0-255	19
Bit	Descripción	Valor																																																																				
0	Control de carga (FCEM) activado	1																																																																				
	Control de carga (FCEM) desactivado	0																																																																				
1	Frecuencia de PWM al motor																																																																					
	Frecuencia de pulsos al motor 20kHz	0																																																																				
	Frecuencia de pulsos al motor 40 Khz.	2																																																																				
2	Modo Märklin Delta																																																																					
	Modo Märklin Delta desactivado	0																																																																				
	Modo Märklin Delta activado	4																																																																				
3	2ª Dirección Märklin																																																																					
	2ª dirección Märklin desactivada	0																																																																				
	2ª dirección Märklin activada	8																																																																				
4	Detección automática de pasos de velocidad en DCC																																																																					
	Detección de pasos de velocidad en DCC desactivada	0																																																																				
	Detección de pasos en DCC activada	16																																																																				
5	Modo de botón de función en LGB																																																																					
	Modo de botón de función en LGB desactivado	0																																																																				
	Modo de botón de función en LGB activado	32																																																																				
6	Función manual ZIMO																																																																					
	Función manual ZIMO desactivada	0																																																																				
	Función manual ZIMO activada	64																																																																				
7	Reservado																																																																					
50	Modo analógico	<p>Selección de modos permitidos en analógico</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Función</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Modo analógico AC ( si se implemente, refiérase a la sección 7.3)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo analógico AC desactivado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo analógico AC activado</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Modo analógico DC</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo analógico DC desactivado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Modo analógico DC activado</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Función	Valor	0	Modo analógico AC ( si se implemente, refiérase a la sección 7.3)			Modo analógico AC desactivado	0		Modo analógico AC activado	1	1	Modo analógico DC			Modo analógico DC desactivado	0		Modo analógico DC activado	2	0-3	3																																													
Bit	Función	Valor																																																																				
0	Modo analógico AC ( si se implemente, refiérase a la sección 7.3)																																																																					
	Modo analógico AC desactivado	0																																																																				
	Modo analógico AC activado	1																																																																				
1	Modo analógico DC																																																																					
	Modo analógico DC desactivado	0																																																																				
	Modo analógico DC activado	2																																																																				
52	Parámetro K de la compensación de carga para baja velocidad	Componente K del controlador interno PI para la velocidad baja Define el efecto del control de carga. Cuanto más alto el valor, mayor es el efecto de control de la FCEM	0-255	32																																																																		
53	Voltaje de control de referencia	Define el voltaje de la FCEM que el motor genera a velocidad máxima. Cuanto más eficiente es el motor, más alto debe ser este valor. Si la locomotora no alcanza la velocidad máxima , reduzca este parámetro	0-255	140																																																																		
54	Parámetro K de la compensación de carga	Componente K del controlador interno PI. Define el efecto de la compensación de carga. Cuanto más alto sea el valor , más fuerte es el efecto del control de la FCEM	0-255	48																																																																		

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor															
55	Parámetro I de la compensación de carga	Componente I del controlador interno PI. Define el momento de inercia del motor. Cuanto más alto sea el momento de inercia,(volante grande), o más grande el diámetro del motor, más bajo debe ser este valor	0-255	32															
56	Rango de operación de la compensación de carga	0-100 % Define hasta que porcentaje (%) de velocidad debe actuar la compensación de carga Un valor de 32 define que debe estar activa hasta la mitad de la velocidad	1-255	255															
66	Trimm hacia delante	Dividido por 128 es el factor usado para multiplicar el voltaje del motor cuando va marcha adelante. El valor 0 desactiva el trim	0-255	128															
67-94	Tabla de velocidades	Define el voltaje del motor para los pasos de velocidad. Los valores "entre", deben ser interpolados	0-255	-															
95	Trim hacia atrás	Dividido por 128 es el factor usado para multiplicar el voltaje del motor cuando va marcha atrás. El valor 0 desactiva el trim	0-255	128															
112	Luz intermitente	Frecuencia de intermitencia del efecto estroboscópico Siempre es un múltiplo de 0,65536 segundo.	4-64	30															
105	CV1 del usuario	CV libre. Aquí puede salvar lo que usted quiera	0-255	0															
106	CV2 del usuario	CV libre. Aquí puede salvar lo que usted quiera	0-255	0															
113	Puenteadado de fallo de potencia	Tiempo que el decoder puentea la tensión a través del PowerPack después de una interrupción de tensión en las vías.	0-255	50															
124	Configuración extendida #2	<p>Importantes ajustes adicionales para decoder LokPilot</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Descripción</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Bit Bidireccional: permite la dirección de marcha cuando se cambia de dirección. Desactiva dirección de marcha.</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Impide bloqueo del decoder con CV 15 / 16 Permite bloqueo del decoder con CV 15 / 16</td> <td>0 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Desactiva el protocolo erial para C-Sinus Activa el protocolo erial para C-Sinus</td> <td>0 4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Frecuencia de PWM adaptativa Frecuencia de PWM fija</td> <td>0 16</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Descripción	Valor	0	Bit Bidireccional: permite la dirección de marcha cuando se cambia de dirección. Desactiva dirección de marcha.	1 0	1	Impide bloqueo del decoder con CV 15 / 16 Permite bloqueo del decoder con CV 15 / 16	0 2	2	Desactiva el protocolo erial para C-Sinus Activa el protocolo erial para C-Sinus	0 4	4	Frecuencia de PWM adaptativa Frecuencia de PWM fija	0 16	-	0
Bit	Descripción	Valor																	
0	Bit Bidireccional: permite la dirección de marcha cuando se cambia de dirección. Desactiva dirección de marcha.	1 0																	
1	Impide bloqueo del decoder con CV 15 / 16 Permite bloqueo del decoder con CV 15 / 16	0 2																	
2	Desactiva el protocolo erial para C-Sinus Activa el protocolo erial para C-Sinus	0 4																	
4	Frecuencia de PWM adaptativa Frecuencia de PWM fija	0 16																	
125	Voltaje de arranque analógico DC		0-255	30															
126	Velocidad máxima en analógico DC		0-255	130															
127	Voltaje de arranque analógico AC	(No para LokPilot V4.0 DCC)	0-255	50															
128	Velocidad máxima en analógico AC	(No para LokPilot V4.0 DCC)	0-255	150															
132	Grade Crossing Holding time	Grade crossing holding time (ver capítulo 12.3.3)																	
246	Velocidad de marcha para desenganche automático	Velocidad de la locomotora mientras desengancha. Cuanto más alto el valor, más rápida la locomotora. El valor 0 desconecta automáticamente la función "Coupler". El desenganche automático esta activo solamente si la salida de función está ajustada a "Pulse" o "Coupler".	0-255	0															

CV	Nombre	Descripción	Rango	Valor
247	Desenganche- Tiempo de separación	Este valor multiplicado por 0,016 define el tiempo que la locomotora necesita para separarse del tren (desenganche automático)	0-255	0
2458	Desenganche-tiempo de empuje	Este valor multiplicado por 0,016 define el tiempo que la locomotora necesita para empujar al tren (desenganche automático)	0-255	0
253	Modo de frenado constante	Determina el modo de frenado constante. Solo activa si CV254>0 Función CV253=0 El decoder para linealmente CV253>0 el decoder para con una constante lineal	0-255	0
254	Distancia constante de parada	Un valor >0 determina la distancia de frenado si se adhiere a ella independientemente de la velocidad.	0-255	0

## 22. Apéndice

### 22.1. Programación de direcciones largas

Como se describe en el capítulo 9.2. la dirección larga se condensa en dos CVs. El byte con el valor más alto de la dirección se almacena en la CV17. Este byte determina el rango en el que se localiza la dirección extendida. Por ejemplo, si usted pone el valor 192 en la CV17, la dirección se encuentra entre los valores 0 y 255. Si escribe 193 en la CV17 la dirección se encuentra entre 256 y 511. Puede continuar así hasta alcanzar los valores de entre 9984 y 10239. Los valores posibles se encuentran en la tabla 18.

#### 22.1.1. Escribir la dirección

Para programar una dirección larga, lo primero que necesita es calcular los valores para las CVs 17 y 18 y entonces programarlos. Tome nota de que no es posible programar las direcciones largas a través del modo de programación en vía principal (POM).

Para programar una dirección larga proceda como sigue:

- Determine la dirección deseada, por ejemplo 4007.
  - Busque el rango adecuado en la tabla de la figura 18. El valor que debe escribirse en la CV17 puede encontrarlo en la columna de la derecha. En el ejemplo es el 207.
- El valor de la CV18 se establece como sigue:

Dirección deseada		4007
menos	Primera dirección en el rango:	3840
=====		====
igual	Valor para CV 18	167

- 167 es el valor a escribir en la CV 18. De este modo su decoder está programado ahora con la dirección 4007.

### 22.1.2. Leer la dirección

Si desea leer la dirección de una locomotora, lea los valores de CV17 y CV18 uno tras de otro y proceda en el orden contrario:

Supongamos que usted ha leído:

CV 17 = 196; CV 18 = 147. Busque el rango correspondiente en la tabla de la figura 18. La primera dirección posible entre este rango es 1024. Tiene que sumar el valor de la CV18 y de este modo llegar a la dirección de la locomotora.

```

1024
+ 147
=====
=1171

```

Segmento de dirección			Segmento de dirección			Segmento de dirección		
desde	hasta	CV17	desde	hasta	CV17	desde	hasta	CV17
0	255	192	3584	3839	206	7168	7423	220
256	511	193	3840	4095	207	7424	7679	221
512	767	194	4096	4351	208	7680	7935	222
768	1023	195	4352	4607	209	7936	8191	223
1024	1279	196	4608	4863	210	8192	8447	224
1280	1535	197	4864	5119	211	8448	8703	225
1536	1791	198	5120	5375	212	8704	8959	226
1792	2047	199	5376	5631	213	8960	9215	227
2048	2303	200	5632	5887	214	9216	9471	228
2304	2559	201	5888	6143	215	9472	9727	229
2560	2815	202	6144	6399	216	9728	9983	230
2816	3071	203	6400	6655	217	9984	10239	231
3072	3327	204	6656	6911	218			
3328	3583	205	6912	7176	219			

Figura 18. Tabla para calcular direcciones largas.

## 24 meses de garantía desde la fecha de compra

Estimado comprador, Le felicitamos por la compra de un producto ESU. Este producto de alta calidad está hecho con los más modernos procedimientos de producción y sujeto a los más cuidadosos exámenes y controles de calidad.

Por ello, la compañía ESU electronic solutions Ulm Ltd. & Co. KG, le da una garantía con todos los productos ESU, se entiende por esto que usted goza de una garantía del fabricante de 24 meses desde la fecha de compra.

Condiciones de la garantía:

Esta garantía es aplicable a todos los productos ESU adquiridos a un distribuidor oficial.

La garantía solo se atenderá si se adjunta una prueba de compra. Puede incluirse como prueba de compra la factura o el ticket del vendedor. Se recomienda conservar cualquiera de estos documentos por si fuera necesario efectuar una reclamación, se comprobará a la recepción de la misma. En caso de reclamación incluya una explicación completa del problema con su envío.

Extensión de la garantía / exclusiones:

La garantía incluye que electronic solutions Ulm a elección de la compañía ESU Ltd. & Co. KG reemplace gratuitamente las partes que se demuestre que están defectuosas por fabricación, manufactura o fallos en el transporte. Para ello usted debe enviarnos el decodificador debidamente franqueado. De otro modo será imposible continuar con la reclamación.

La reclamación de garantía no tendrá efecto:

1. En caso de que el fallo se deba al normal desgaste por el uso.
2. En caso de conversiones de productos ESU con piezas no aprobadas por el fabricante.
3. En caso de modificación de partes, particularmente si se ha retirado la funda térmica o se han soldado cables directamente al decoder.
4. En caso de uso inapropiado (diferente del al entendido como especificado por el fabricante).
5. Si no se han respetado las instrucciones de trabajo establecidas en el manual del usuario por Solutions Ulm Electronic Company ESU Ltd. & Co. KG.

Debido razones logísticas, las inspecciones y reparaciones solo se realizarán en unidades no instaladas en locomotoras o vehículos. Cualquier locomotora enviada a ESU para su inspección será devuelta sin tocar.

El envío de locomotoras generará un retorno sin abrir el paquete.

El periodo de garantía no se alarga por la reparación o la sustitución del artículo.

La reclamación de garantía debe ser hecha a su vendedor o enviando el producto con el documento de garantía, la prueba de compra y la descripción del fallo a ESU electronic solutions Ulm Ltd. & Co. KG:

ESU Ltd. & Co. KG, Guarantee department, Industriestraße 5 D-89081 Ulm GERMANY

# 1. Datos del cliente, necesarios para impresión del formulario,

Name: .....														
Street: .....														
ZIP/City: .....														
Country: .....														
Email: .....														
Phone: .....														
Date: .....														
Signature: .....														
<b>2. Product details and system enviroment</b> (use extra page if needed)														
<b>Art.No.:</b> .....	<b>Purchase Date:</b> .....	<b>Address:</b> .....												
<b>Operation Mode:</b> <input type="checkbox"/> AC Analogue <input type="checkbox"/> AC Digital <input type="checkbox"/> DC Analog	<input type="checkbox"/> DC Digital (DCC)													
<b>Digital system:</b> <input type="checkbox"/> ESU ECoS <input type="checkbox"/> Märklin® 6012 <input type="checkbox"/> ROCO® Digital	<input type="checkbox"/> LGB® Digital <input type="checkbox"/> LGB® MZS													
<input type="checkbox"/> Intellibox® <input type="checkbox"/> Lenz® Digital <input type="checkbox"/> Others:														
<b>3. Error description</b>														
<input type="checkbox"/> Headlight output front 	<input type="checkbox"/> No Sound 	<input type="checkbox"/> Cable 												
<input type="checkbox"/> Headlight output rear 	<input type="checkbox"/> Wrong Sound 	<input type="checkbox"/> Change direction probl 												
<input type="checkbox"/> Motor output 	<input type="checkbox"/> Short circuit 	<input type="checkbox"/> Without any function (DOA)												
<input type="checkbox"/> Programming 	<input type="checkbox"/> AUX output 	<input type="checkbox"/> Other problems: .....												
<b>4. Receipt - Proof of purchase (Please enclose this document!)</b>														
Please enclose your receipt / invoice. Otherwise no warranty possible!														
<b>5. Additional information:</b>	<b>6. Your retailer:</b>													
<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>							<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>							
	Retailer's stamp or address													